EasyLV-18F v6™

Manual de usuario

Todos los sistemas de desarrollo de MikroElektronika son unas herramientas insustituibles para la programación y el desarrollo de los dispositivos basados en microcontroladores. Los componentes elegidos con atención debida y el uso de las máquinas de la última generación para montarlos y probarlos son la mejor garantía de alta fiabilidad de nuestros dispositivos. Gracias a un diseño simple, gran número de los módulos complementarios y ejemplos listos para ser utilizados todos nuestros usuarios, sin reparar en su experiencia, tienen la posibilidad de desarrollar sus proyectos en una manera fácil y eficiente.

Sistema de desarrollo

MikroElektronika
SOFTWARE AND HARDWARE SOLUTIONS FOR EMBEDDED WORLD ...making it simple

ESTIMADOS CLIENTES,
Querría darles las gracias por estar interesados en nuestros productos y por tener confianza en MikroElektronika.
Nuestro objetivo es proporcionarles con los productos de la mejor calidad. Además, seguimos mejorando nuestros rendimientos para responder a sus necesidades.

Nebojsa Matic
Director general

El nombre y logotipo de Microchip, el logotipo de Microchip, Accuron, dsPIC, KeeLoq, microID, MPLAB, PIC, PICmicro, PICSTART, PRO MATE, PowerSmart, rfPIC y SmartShunt son marcas comerciales registradas de Microchip Technology Incorporated en los EE.UU. y otros países.

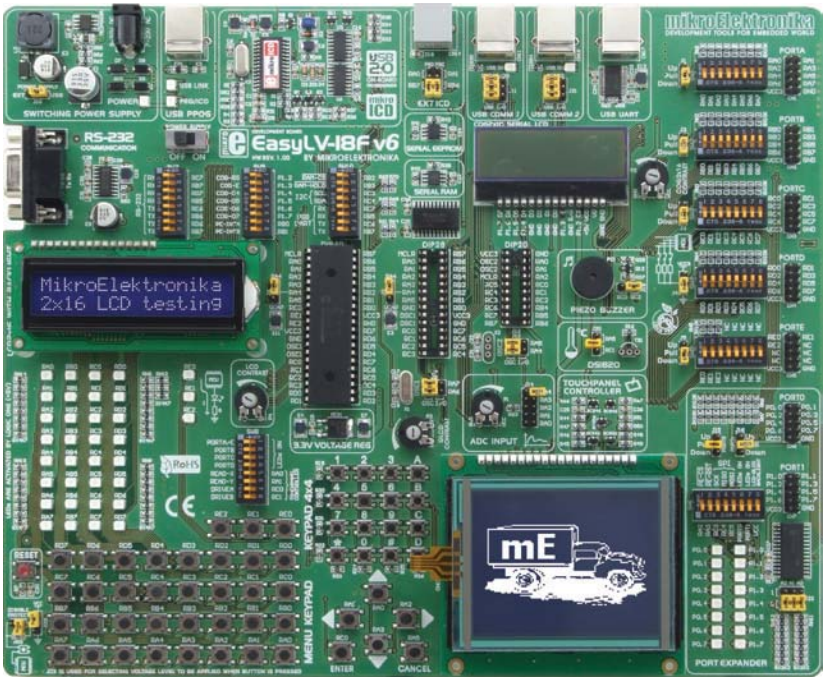
TABLA DE CONTENIDO

Introducción al sistema de desarrollo EasyLV-18F v6 4
Características principales 5
1.0. Conexión del sistema a PC 6
2.0. Microcontroladores soportados 7
3.0. Programador LV18PICprog incorporado 8
4.0. mikroICD (depurador en circuito) 9
5.0. Conector ICD 10
6.0. Regulador de voltaje de 3.3V 10
7.0. Alimentación 11
8.0. Módulo de comunicación USB 12
9.0. Entradas se prueba del convertidor A/D 13
10.0. Módulo USB UART 14
11.0. Módulo de comunicación RS-232 15
12.0. Módulo EEPROM serial 16
13.0. Módulo RAM 17
14.0. Sensor de temperatura DS1820 18
15.0. Zumbador piezo 19
16.0. LEDs 20
17.0. Teclado 4x4 21
18.0. Teclado MENU 22
19.0. Botones de presión 23
20.0. LCD 2x16 incorporado 24
21.0. LCD 2x16 25
22.0. LCD gráfico 128x64 26
23.0. Panel táctil 27
24.0. Puertos de E/S 28
25.0. Extensor de puertos (Puertos de E/S adicionales) 30

página

Introducción al sistema de desarrollo EasyLV-18F v6

El sistema de desarrollo *EasyLV-18F v6*™ proporciona un entorno de desarrollo para experimentar con los microcontroladores PIC® de la compañía Microchip®. El sistema dispone del programador incorporado con soporte de mikroICD que sirve de una interfaz entre el microcontrolador y una PC. Se espera de usted que escriba un programa en uno de los compiladores PIC, que genere un fichero .hex y que programe el microcontrolador utilizando el programador incorporado *LV18PICprog*™. Los numerosos módulos incorporados en la placa, tales como: LCD gráfico de 128x64 píxeles, LCD alfanumérico de 2x16 caracteres, extensor de puertos, LCD de 2x16 caracteres en la placa etc, le permiten simular con facilidad el funcionamiento del dispositivo destino.



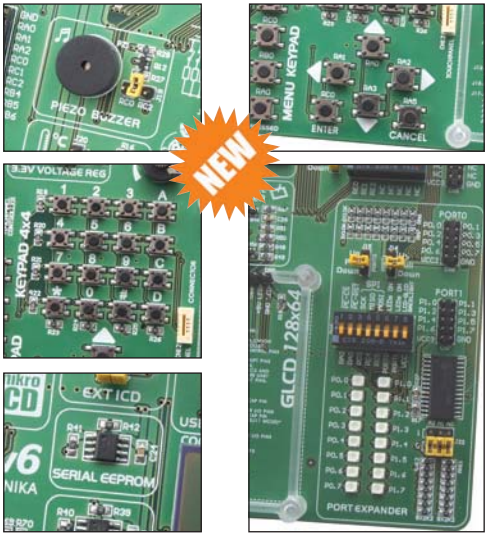
Sistema de desarrollo completo para los dispositivos basados en los microcontroladores PIC

Progamador USB 2.0. en la placa

LCD alfanumérico de 2x16 caracteres en la placa

Extensor de puertos proporciona una fácil expansión de E/S (2 puertos adicionales)

LCD gráfico con retroiluminación



El programa *Lv18PicFLASH*™ para la programación proporciona una lista completa de todos los microcontroladores soportados. La última versión de este programa con la lista actualizada de los microcontroladores soportados se puede descargar desde nuestra página web: **www.mikroe.com**

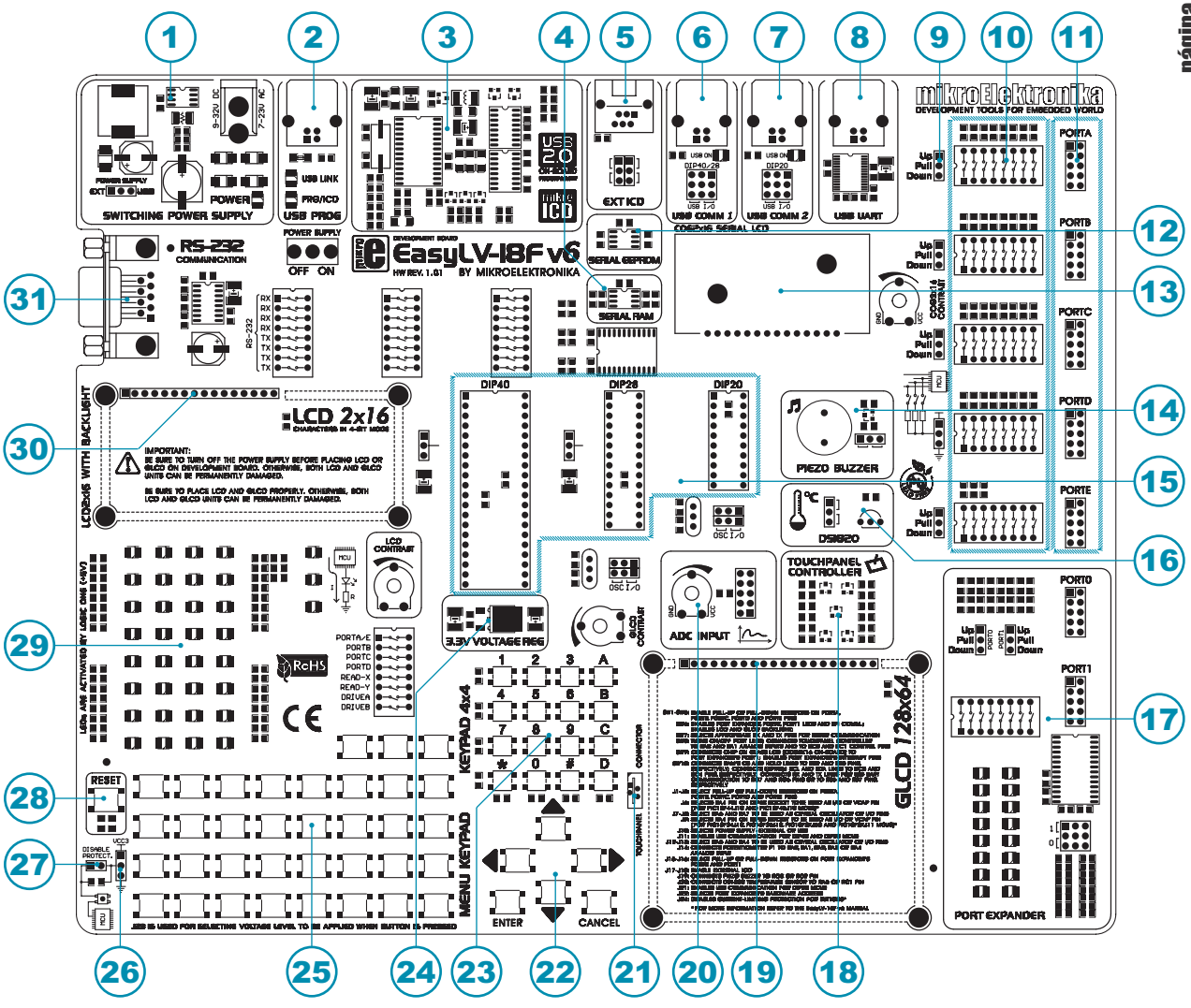
El paquete contiene:

Sistema de desarrollo: EasyLV-18F v6

CD:	CD del producto con un software apropiado
Cables:	cable USB
Documentación:	Manuales para EasyLV-18F v6 y mikroICD, guía rápida *Instalación de los controladores USB* y *Esquema eléctrico* del sistema

Especificación del sistema:

Alimentación:	por un conector AC/DC (7-23V AC o 9-32V DC); o por un cable de programación USB (5V DC)
Consumo de corriente:	~40mA en estado inactivo (los módulos incorporados están inactivos)
Dimensión:	26,5 x 22cm (10,4 x 8,6 pulgadas)
Peso:	416g (0.91lbs)



Características principales

1. Regulador de voltaje de alimentación
2. Conector USB para el programador incorporado
3. Programador USB 2.0 con soporte de mikroICD
4. Módulo RAM serial
5. Conector para el programador (ICD2 o ICD3) de Microchip
6. Conector 1 para la comunicación USB
7. Conector 2 para la comunicación USB
8. Módulo USB UART
9. Puente para seleccionar las resistencias pull-up/pull-down
10. Interruptores DIP para habilitar las resistencias pull-up/pull-down
11. Conectores de los puertos de E/S
12. Módulo EEPROM serial
13. LCD de 2x16 caracteres en la placa
14. Zumbador piezo
15. Zócalos para colocar el microcontrolador
16. Sensor de temperatura DS1820
17. Extensor de puertos
18. Controlador del panel táctil
19. Conector para colocar el LCD gráfico
20. Entradas de prueba del convertidor A/D
21. Conector de panel táctil
22. Teclado MENU
23. Teclado 4x4
24. Regulador de voltaje de 3.3V
25. Botones de presión para simular las entradas digitales
26. Puente para seleccionar el estado lógico de los pines por medio de los botones de presión
27. Puente para poner en cortocircuito una resistencia de protección
28. Botón para reiniciar el microcontrolador
29. 35 diodos LED que indican el estado lógico en los pines
30. Conector para colocar el LCD alfanumérico
31. Módulo de comunicación RS-232

1.0. Conexión del sistema a PC

Paso 1:

Siga las instrucciones proporcionadas en los manuales pertinentes para instalar el programa *Lv18PicFLASH y* el controlador USB desde el CD del producto. Los controladores USB son necesarios para el funcionamiento adecuado del programador incorporado. En caso de que ya tenga instalado en la PC un compilador PIC de MikroElektronika, no es necesario reinstalar los controladores USB ya que los tendrá instalados junto con el compilador.

Paso 2:

La conexión del sistema *EasyLV-18F v6* se lleva a cabo por medio de un cable USB. Una punta del cable USB proporcionado con un conector de tipo "USB B" se conecta al sistema de desarrollo como se muestra en la Figura 1-2. La otra punta del cable con un conector USB de tipo A se conecta a la PC. Al establecer la conexión, asegúrese de que el puente J10 se coloque en la posición USB como se muestra en la Figura 1-1.

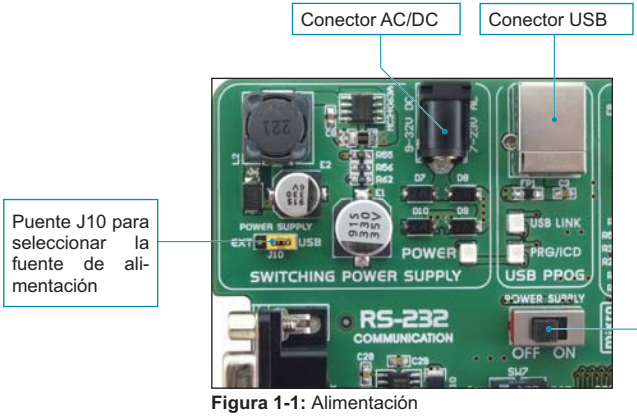


Figura 1-1: Alimentación

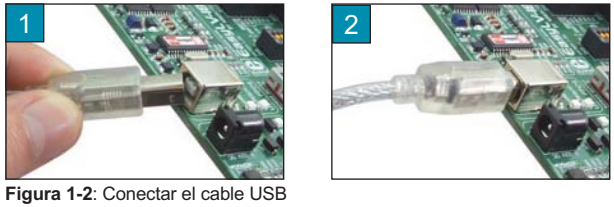


Figura 1-2: Conectar el cable USB

Paso 3:

Encienda el sistema de desarrollo al poner el interruptor POWER SUPPLY en la posición ON. Dos diodos LED etiquetados con POWER y USB LINK se encenderán automáticamente para indicar que el sistema de desarrollo está listo para su uso. Utilice el programador *LV18PICprog* en la placa y el programa *Lv18PicFLASH* para cargar un código en el microcontrolador. Después de hacerlo, utilice el sistema para probar y desarrollar sus proyectos.

NOTA: Si utiliza algunos módulos adicionales, tales como LCD, GLCD etc, es necesario colocarlos apropiadamente en el sistema de desarrollo antes de encenderlo. De lo contrario, tanto los módulos adicionales como el sistema de desarrollo pueden quedarse dañados permanentemente. Refiérase a la Figura 1-3 para colocar los módulos adicionales apropiadamente.

Figura 1-3: Colocación de los módulos adicionales en la placa

2.0. Microcontroladores soportados

El sistema de desarollo *EasyLV-18F v6* dispone de tres zócalos separados para inserción de microcontroladores PIC en los encapsulados DIP40, DIP28 y DIP20. Estos zócalos permiten que los microcontroladores soportados en los encapsulados DIP estén conectados directamente a la placa de desarrollo. Los puentes junto a los zócalos se utilizan para seleccionar las funciones de los pines del microcontrolador. En la siguiente tabla se especifican las funciones de los puentes.

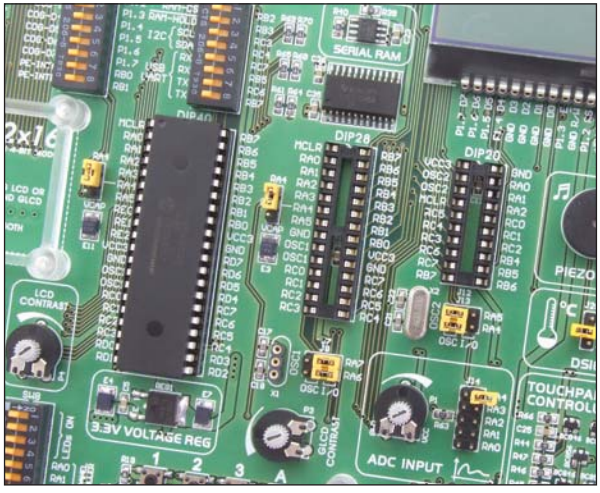


Figura 2-1: Zócalos para colocar el microcontrolador

Puente	Posición	Función
J6	RA4	RA4 se configura como pin E/S
	VCAP	Pin RA4 está conectado a un capacitor de filtro
J9	RA4	RA4 se configura como pin E/S
	VCAP	Pin RA4 está conectado a un capacitor de filtro
J7	I/O	RA7 se configura como pin E/S
	OSC	Una señal de reloj se lleva al pin RA7
J8	I/O	RA6 se configura como pin E/S
	OSC	Una señal de reloj se lleva al pin RA6
J12	I/O	RA5 se configura como pin E/S
	OSC	Una señal de reloj se lleva al pin RA5
J13	I/O	RA4 se configura como pin E/S
	OSC	Una señal de reloj se lleva al pin RA4

Los microcontroladores PIC utilizan con frecuencia el cristal de cuarzo para estabilizar la frecuencia de reloj. El *EasyLV-18F v6* dispone de dos zócalos para colocar el cristal de cuarzo. Los microcontroladores en los encapsulados DIP40 y DIP28 utilizan el zócalo X1 (OSC1) para el cristal de cuarzo. En caso de que se utilicen los microcontroladores en el encapsulado DIP20 es necesario mover el cristal de cuarzo del zócalo X1 al zócalo X2 (OSC2). Además, es posible reemplezar el cristal de cuarzo utilizado por otro. El valor del cristal de cuarzo depende de la frecuencia de reloj máxima permitida.

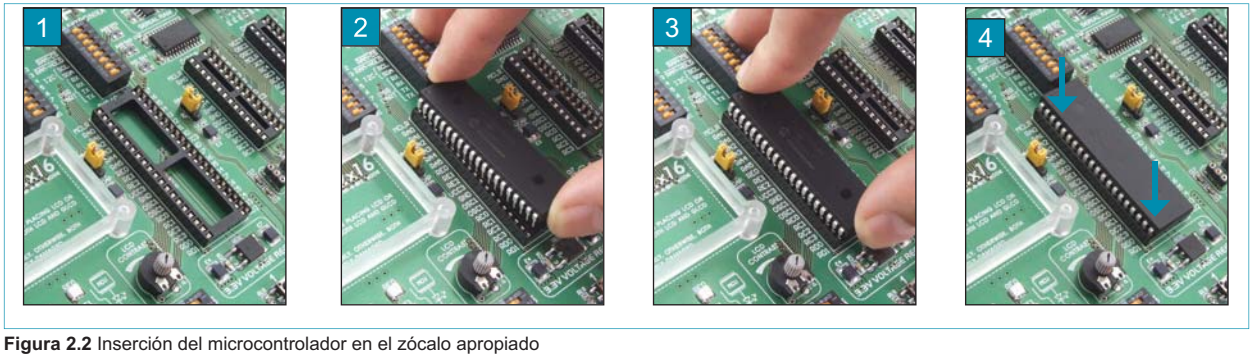


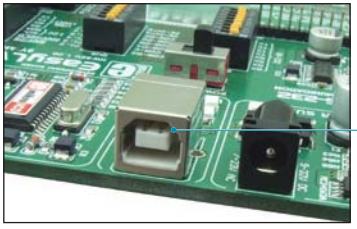
Figura 2.2 Inserción del microcontrolador en el zócalo apropiado

Antes de colocar el microcontrolador en el zócalo adecuado, asegúrese de que la fuente de alimentación esté apagada. En la Figura 2.2. se muestra cómo colocar correctamente un microcontrolador. La Figura 1 muestra el zócalo DIP 40 vacío. Coloque una punta del microcontrolador en el zócalo como se muestra en la Figura 2. Entonces ponga lentamente el microcontrolador más abajo hasta que los pines encajen en el zócalo, como se muestra en la Figura 3. Compruebe una vez más si todo está colocado correctamente y presione el microcontrolador lentamente hasta que encaje en el zócalo completamente, como se muestra en la Figura 4.

NOTA: En la placa del sistema de desarrollo se puede colocar un sólo microcontrolador

3.0. Programador LV18PICprog incorporado

Un programador es una herramienta obligatoria al trabajar con los microcontroladores. Se utiliza para cargar un código .hex en el microcontrolador y proporcionar una interfaz entre el microcontrolador y una PC. El sistema de desarrollo *EasyLV-18F v6* dispone de un programador *LV18PICprog* incorporado. El programa *Lv18PicFLASH* se utiliza para cargar un fichero .hex en el microcontrolador. En la Figura 3-3 se muestra la conexión entre el compilador, el programa *Lv18PicFLASH* y el microcontrolador.



Conector USB del programador

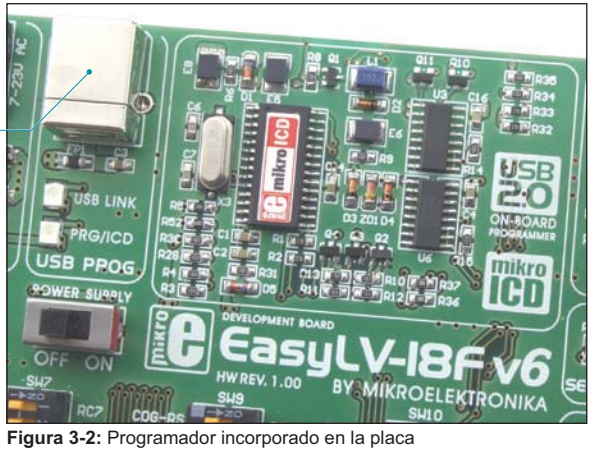
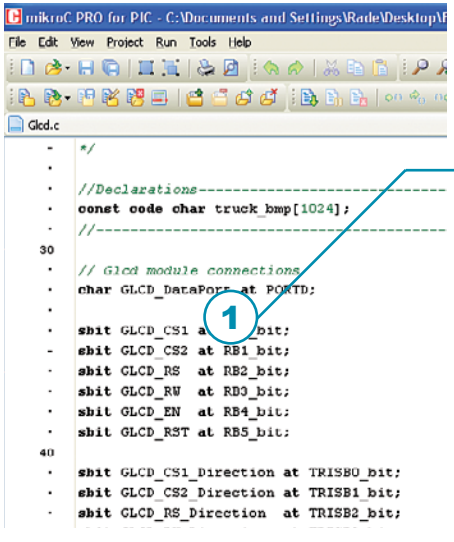


Figura 3-1: Parte frontal del conector USB

Figura 3-2: Programador incorporado en la placa

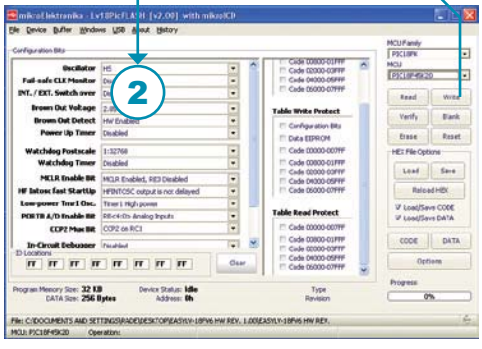


Escriba un código en alguno de los microcontroladores PIC, genere un fichero .hex, y utilice el programador incorporado en la placa para cargar el código en el microcontrolador.

Compilar el programa

1110001001 Bin.
0110100011
0111 2FC23AA7
1011 F43E0021A
Hex. DA67F0541

Cargar el código hex



MCU

3

1. Escriba un programa en alguno de los compiladores PIC y genere un fichero .hex;
2. Utilice el programa *Lv18PicFLASH* para seleccionar el microcontrolador deseado que será programado;
3. Pulse sobre el botón *Write* para cargar el código en el microcontrolador.

En el lado izquierdo de la ventana principal del programa *Lv18PicFLASH* hay varias opciones para ajustar el funcionamiento del microcontrolador a utilizar. En el lado derecho de la misma ventana se encuentran varias opciones que habilitan el proceso de la programación. La barra *Progress,* colocada en el rincón derecho del fondo de la ventana, le permite monitorizar el progreso de programación.

Figura 3-3: Proceso de programación

4.0. mikroICD (depurador en circuito)

El *mikroICD* (depurador en circuito) es una parte integral del programador incorporado. Se utiliza con el próposito de probar y depurar programas en tiempo real. El proceso de probar y depurar se realiza al monitorizar los estados de todos los registros dentro del microcontrolador durante su funcionamiento en entorno real. El software *mikroICD* está incorporado en todos los compiladores PIC diseñados por MikroElektronika (mikroBASIC PRO, mikroC PRO and mikroPASCAL PRO). Tan pronto como se inicie el depurador *mikroICD*, aparecerá una ventana, como se muestra en la Figura 4-1. El depurador *mikroICD* se comunica con el microcontrolador por los pines del microcontrolador, utilizados para programar.

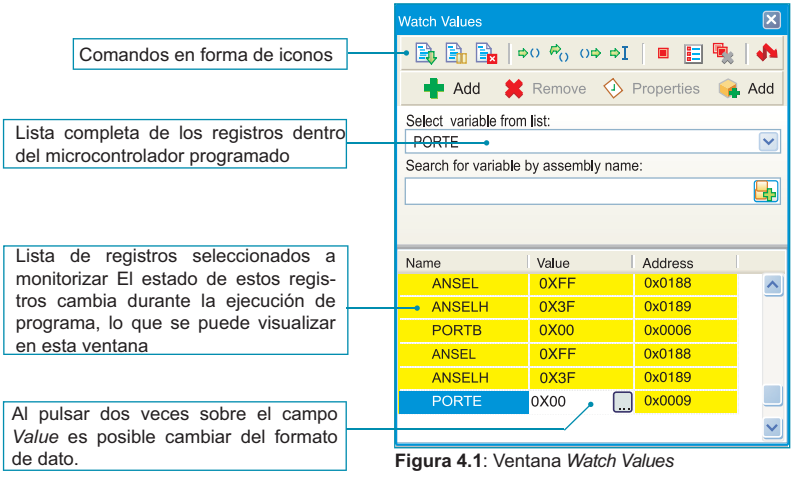

Comandos en forma de iconos
Lista completa de los registros dentro del microcontrolador programado
Lista de registros seleccionados a monitorizar El estado de estos registros cambia durante la ejecución de programa, lo que se puede visualizar en esta ventana
Al pulsar dos veces sobre el campo *Value* es posible cambiar del formato de dato.
Watch Values
Add
Remove
Properties
Add
Select variable from list:
PORTE
Search for variable by assembly name:
Name
Value
Address
ANSEL 0XFF 0x0188
ANSELH 0X3F 0x0189
PORTB 0X00 0x0006
ANSEL 0XFF 0x0188
ANSELH 0X3F 0x0189
PORTE 0X00 0x0009

Figura 4.1: Ventana *Watch Values*

Opciones del depurador *mikroICD*:

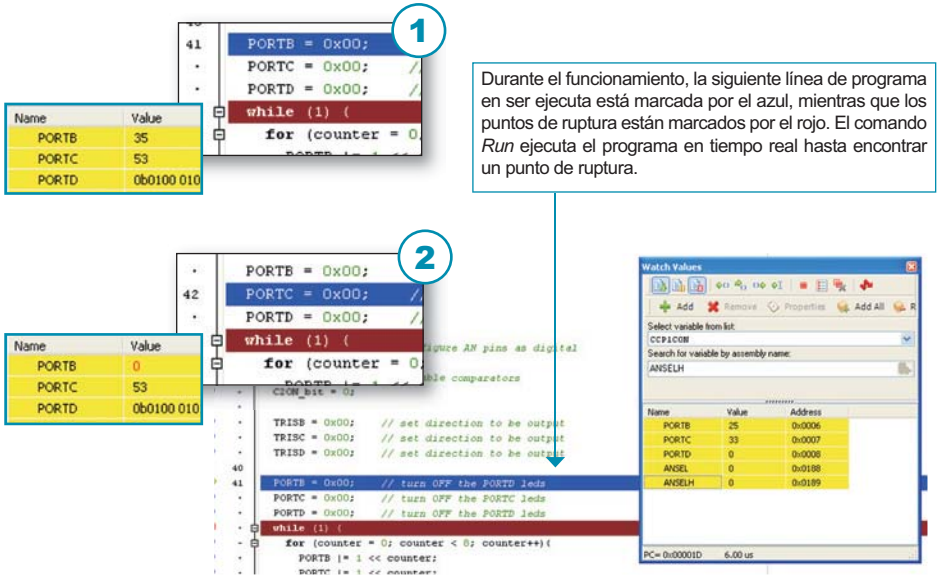
Start Debugger	[F9]
Run/Pause Debugger	[F6]
Stop Debugger	[Ctrl+F2]
Step Into	[F7]
Step Over	[F8]
Step Out	[Ctrl+F8]
Toggle Breakpoint	[F5]
Show/Hide Breakpoints	[Shift+F4]
Clear Breakpoints	[Ctrl+Shift+F5]

Cada opción se activa por medio de los atajos de teclado o al pulsar sobre el icono apropiado en la ventana *Watch Value*.

El depurador *mikroICD* también dispone de funciones tales como ejecutar el programa paso a paso, detener la ejecución de programa para monitorizar el estado de los registros actualmente activos por medio de los puntos de ruptura, monitorizar los valores de algunas variables etc. El siguiente ejemplo muestra una ejecución de programa paso a paso utilizando el comando *Step Over*.

Paso 1:
En este ejemplo la línea de programa 41 está marcada por el azul, lo que quiere decir que es la siguiente en ser ejecutada. El estado actual de todos los registros dentro del microcontrolador se puede visualizar en la ventana *Watch Values* del *mikroICD*.

Paso 2:
Después de ejecutar el comando *Step Over* el microcontrolador ejecutará la línea de programa 41. La siguiente línea en ser ejecutada está marcada por el azul. El estado de los registros cambiados durante la ejecución de esta instrucción se puede visualizar en la ventana *Watch Values*.



Durante el funcionamiento, la siguiente línea de programa en ser ejecuta está marcada por el azul, mientras que los puntos de ruptura están marcados por el rojo. El comando *Run* ejecuta el programa en tiempo real hasta encontrar un punto de ruptura.

NOTA: Para obtener más informaciones del depurador *mikroICD* consulte el manual *Depurador mikroICD*.

página

5.0. Conector ICD

Además del programador incorporado *LV18PICprog*, uno de los programadores externos ICD2 o ICD3 de Microchip se puede utilizar para programar los microcontroladores. El programador externo está conectado al microcontrolador por medio del conector ICD. La función de los puentes J18 y J17 es de determinar cuáles pines del microcontrolador se alimentarán con la señal de programación.

Figura 5-1: Conector ICD

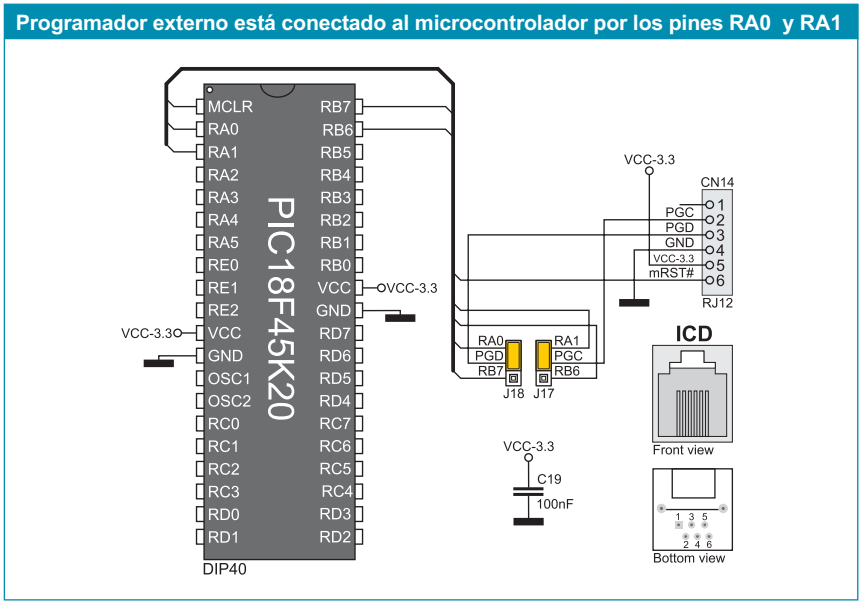


Figura 5-2: Esquema de conexión entre el conector ICD y el microcontrolador

Para cargar un fichero .hex en el microcontrolador es necesario proporcionar un programa adecuado. Éste es el programa MPLAB de Microchip. Este programa se utiliza para escribir un código y para cargarlo en el microcontrolador. Por medio de la opción *Programmer*, que se encuentra en la ventana del MPLAB, se puede seleccionar un programador a utilizar para cargar el código en el microcontrolador.

6.0. Regulador de voltaje de 3.3V

El sistema de desarrollo *EasyLV-18F v6* dispone de un regulador de voltaje con el propósito de reducir el voltaje de alimentación del sistema de desarrollo de 5V a 3.3V. El voltaje de 3.3V se utiliza para alimentar el microcontrolador y otros módulos incorporados. El circuito MC33269DT-3.3 proporcionado en el sistema de desarrollo se utiliza como un regulador de voltaje capaz de proporcionar corriente de 800mA.

Figura 6-1: Regulador de voltaje

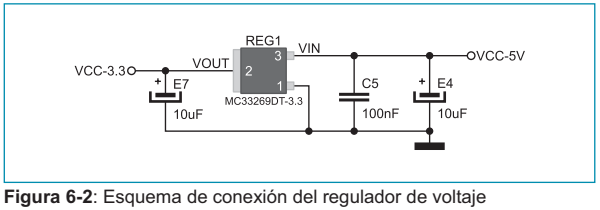


Figura 6-2: Esquema de conexión del regulador de voltaje

7.0. Alimentación

El sistema de desarrollo *EasyLV-18F v6* depuede utilizar una de dos fuentes de alimentación:

1. Fuente de alimentación de +5V desde el PC por el cable USB de programación;
2. Fuente de alimentación externa conectada a un conector AC/DC proporcionado en la placa de desarrollo.

El regulador de voltaje MC34063A y el rectificador Gretz permiten que el voltaje de alimentación externa sea AC (en el rango de 7V a 23V) o DC (en el rango de 9V a 32V). El puente J10 se utiliza como selector de la fuente de alimentación. Para utilizar la alimentación USB, el puente J10 debe estar colocado en la posición USB. Al utilizar la fuente de alimentación externa, el puente J16 debe estar en la posición EXT. El sistema de desarrollo se enciende/apaga al cambiar de posición (ON/OFF) del interruptor POWER SUPPLY.

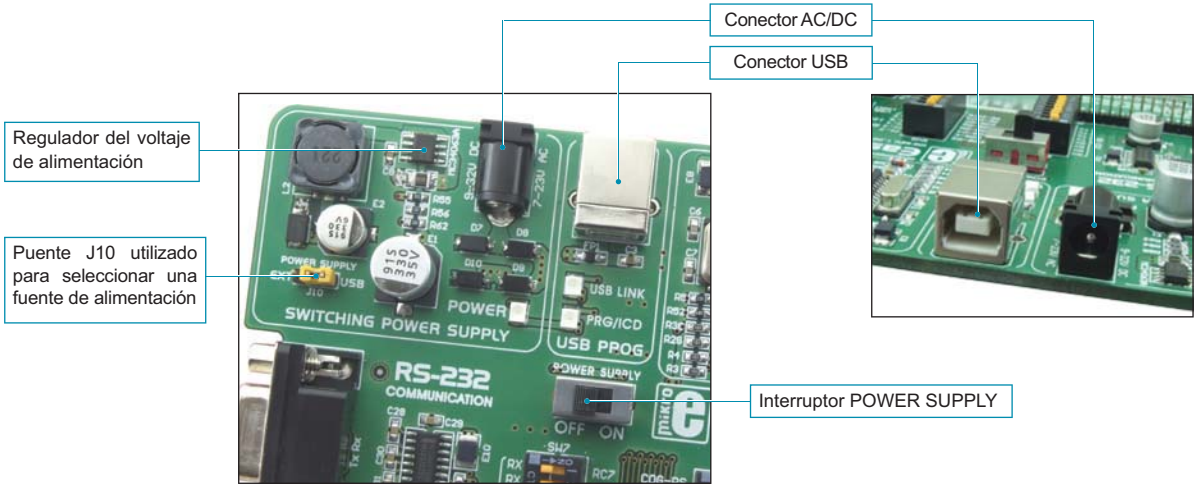


Figura 7-1: Alimentación

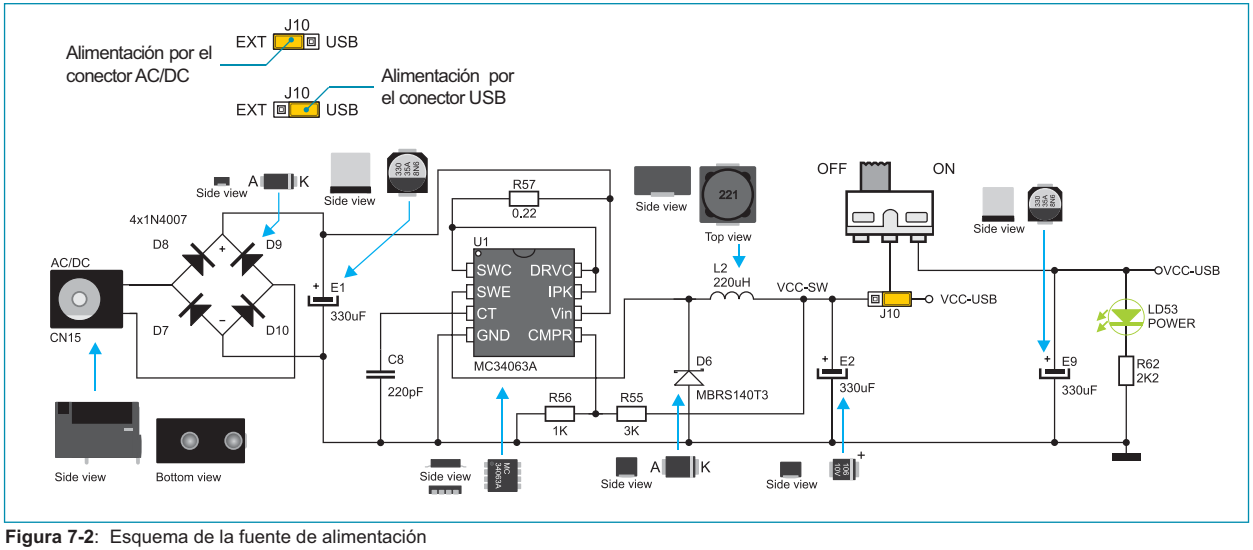


Figura 7-2: Esquema de la fuente de alimentación

página

8.0. Módulo de comunicación USB

El sistema de desarrollo *EasyLV-18F v6* puede comunicarse con los dispositivos externos por los conectores USB, CN11 y CN8. Sólo los microcontroladores con el módulo USB incorporado son capaces de utilizar la comunicación USB. Cuál de estos dos conectores se utilizará para la comunicación USB depende del microcontrolador utilizado. El conector USB CN11 junto con los puentes J11 se utilizan para los microcontroladores de la familia PIC18F2xJ50. El conector USB CN18 junto con los puentes J21 se utiliza para los microcontroladores de las familias PIC18F1xK50 y PIC18LF1xK50. Los puentes J11 y J21 se utilizan para determinar la función de los pines del microcontrolador: RC3, RC4 y RC5 están conectados a CN11, mientras que RAO, RA1 y RA2 están conectados a CN18. Cuando los puentes están en la posición USB (Figura 8-1), los pines del microcontrolador se utilizan para la comunicación USB. Cuando están en la posición I/O (Figuras 8-2 y 8-3), los pines del microcontrolador se utilizan como pines de E/S.

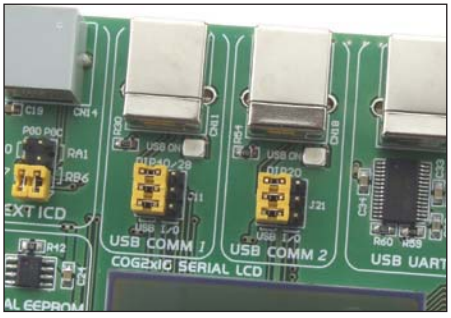


Figura 8-1: Conector USB

Pines RC3, RC4 y RC5 se configuran como pines de E/S

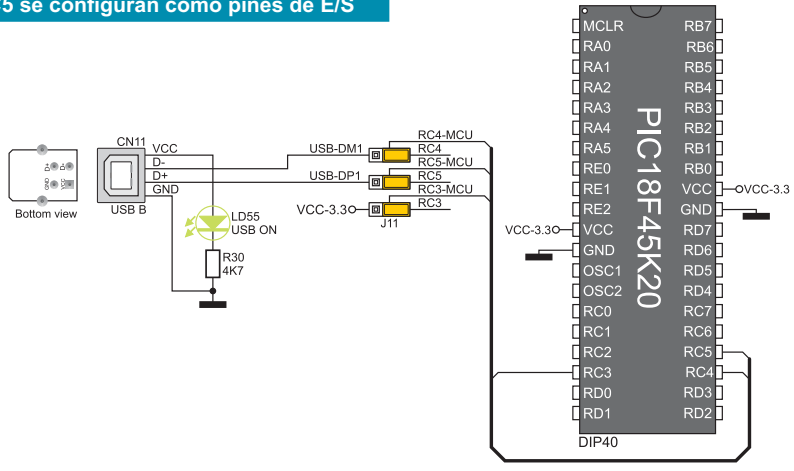


Figura 8-2: Esquema de conexión del conector USB CN11 y el microcontrolador

Pines RA0, RA1 y RA2 se configuran como pines de E/S

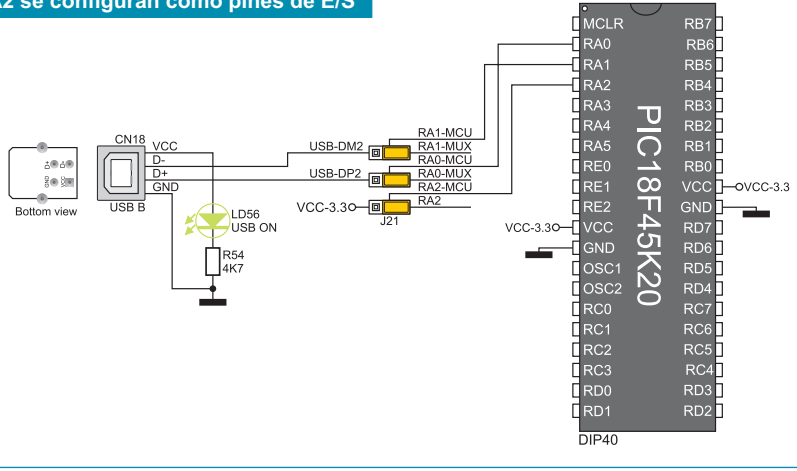


Figura 8-3: Esquema de conexión del conector USB CN18 y el microcontrolador

9.0. Entradas de prueba del convertidor A/D

Un convertidor A/D se utiliza con el propósito de covertir un voltaje analógico a un valor digital apropiado. El convertidor A/D es lineal, lo que quiere decir que el número convertido es linealmente dependiente del valor del voltaje de entrada. El convertidor A/D integrado en el microcontrolador convierte un valor de voltaje analógico a un número digital. El potenciómetro P1 permite variar el voltaje entre 0 y 3.3V. El microcontrolador con un convertidor A/D incorporado se suministra con este voltaje por las entradas de prueba. El puente J14 se utiliza para seleccionar uno de los siguientes pines (RA0 - RA4) a ser suministrado con el voltaje de la conversión A/D. La resistencia R63 tiene función protectora y se utiliza para limitar el flujo de corriente por el potenciómetro o sea, por el pin del microcontrolador.

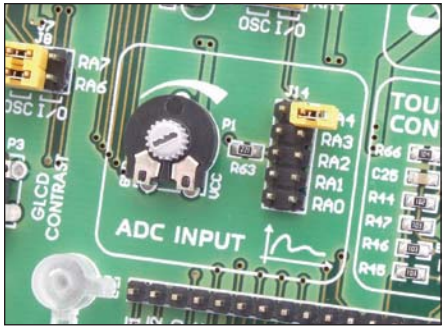


Figura 9-1: ADC (posición por defecto del puente)

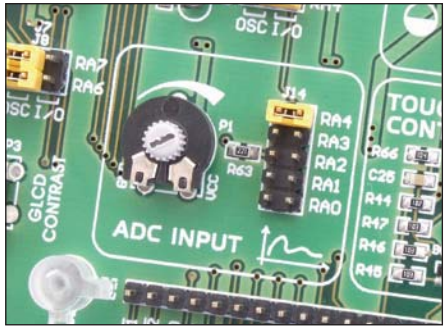


Figura 9-2: Pin RB4 utilizado como una entrada para la conversión A/D

Conversión A/D se realiza por medio del pin del microcontrolador RA4

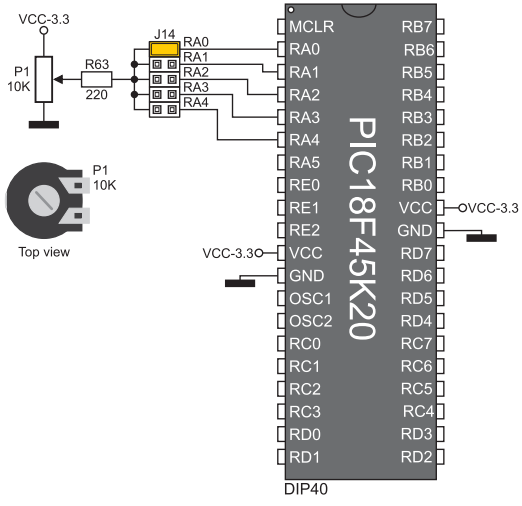


Figura 9-3: Esquema de conexión entre el microcontrolador y las entradas de prueba del convertidor A/D

NOTA: Para habilitar que un microcontrolador realice una conversión A/D con exactitud, es necesario apagar los LEDs y las resistencias pull-up/pull-down en los pines del puerto utilizados por el convertidor A/D.

página

10.0. Módulo USB UART

El módulo USB UART permite conectar el microcontrolador en el sistema de desarrollo a los dispositivos USB externos. El módulo USB UART dispone del circuito FT232RL que sirve de interfaz entre el microcontrolador y el módulo UART del microcontrolador. Para establecer esta conexión, es necesario poner los interruptores 5 (RC7) y 7 (RC6) en el interruptor DIP SW10 en la posición ON. Los interruptores 6 (RB5) y 8 (RB7) en el interruptor DIP SW10 se pueden utilizar opcionalmente. Cuáles interruptores se utilizarán depende de los pines del microcontrolador utilizados para la comunicación serial.
Al conectar un dispositivo UART al microcontrolador, es necesario interconectar las líneas para transmitir y recibir los datos. En otras palabras, el pin RX del dispositivo deber estar conectado al pin TX del microcontrolador, mientras que el pin TX del dispositivo debe estar conectado al pin RX del microcontrolador. No es posible conectar directamente la línea para transmitir los datos (TX) del módulo UART del dispositivo a la línea para transmitir los datos (TX) del microcontrolador. Si lo hiciera, el microcontrolador, no podría ser capaz de recibir ni de transmitir los datos.

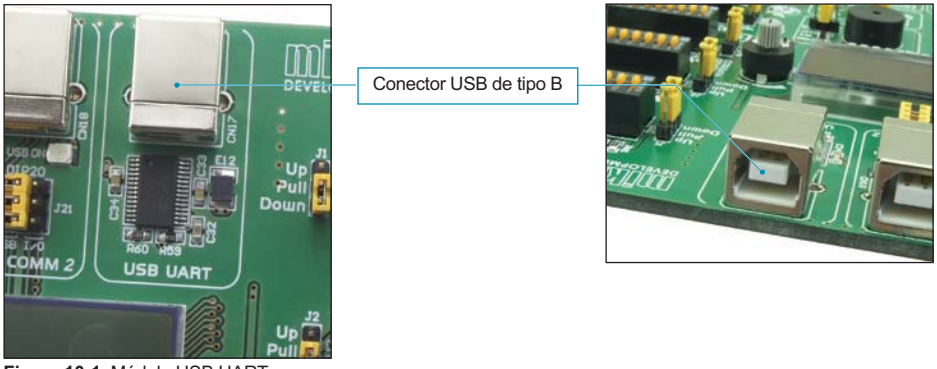


Figura 10-1: Módulo USB UART

Conector USB de tipo B conectado al microcontrolador

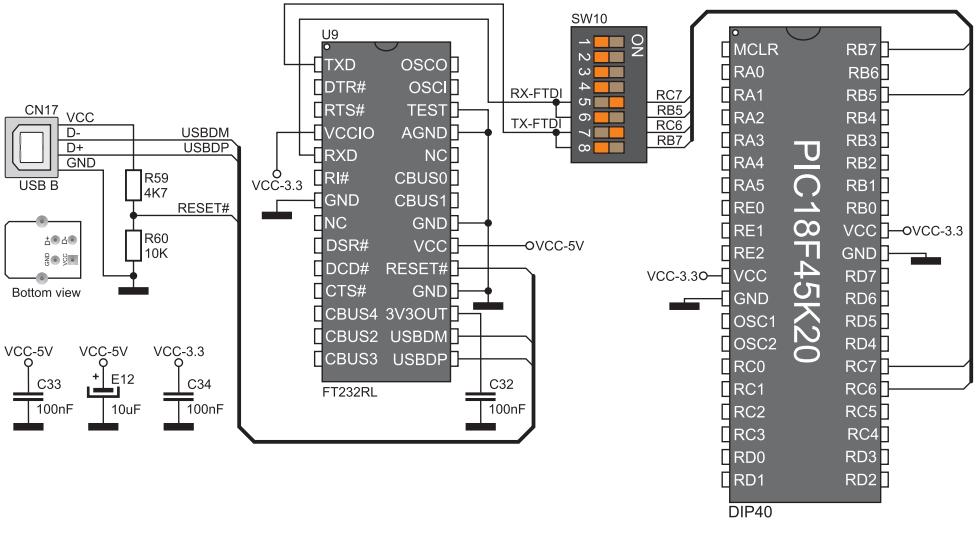


Figura 10-2: Esquema de conexión del conector USB al microcontrolador

11.0. Módulo de comunicación RS-232

USART (*Universal Synchronous/Asynchronous Receiver/Transmitter*) transmisor/receptor síncrono/asíncrono universal es una de las formas más frecuentes de intercambiar los datos entre la PC y los periféricos. La comunicación serial RS-232 se realiza por medio de un conector SUB-D de 9 pines y el módulo USART del microcontrolador. El sistema de desarrollo *EasyLV-18F v6* proporciona un puerto RS-232. El puerto RS-232 está habilitado por medio del interruptor SW7. En caso de que se utilice el microcontrolador PIC18F45K20, es necesario poner los interruptores 11 (RC7) y 5 (RC6) en el interruptor DIP SW7 en la posición ON. Cuáles interruptores se utilizarán depende de los pines del microcontrolador conectados al módulo UART. Los pines del microcontrolador utilizados en esta comunicación están marcados de la siguiente manera: RX (*receive data data) - línea para recibir los datos* y TX (*transmit data) - línea para transmitir los datos.* La velocidad de transmisión de datos va hasta 115 kbps.
Para habilitar que el módulo USART del microcontrolador reciba las señales de entrada de acuerdo con el estándar RS-232, es necesario ajustar los niveles de voltaje por medio de un circuito IC tal como MAX232.

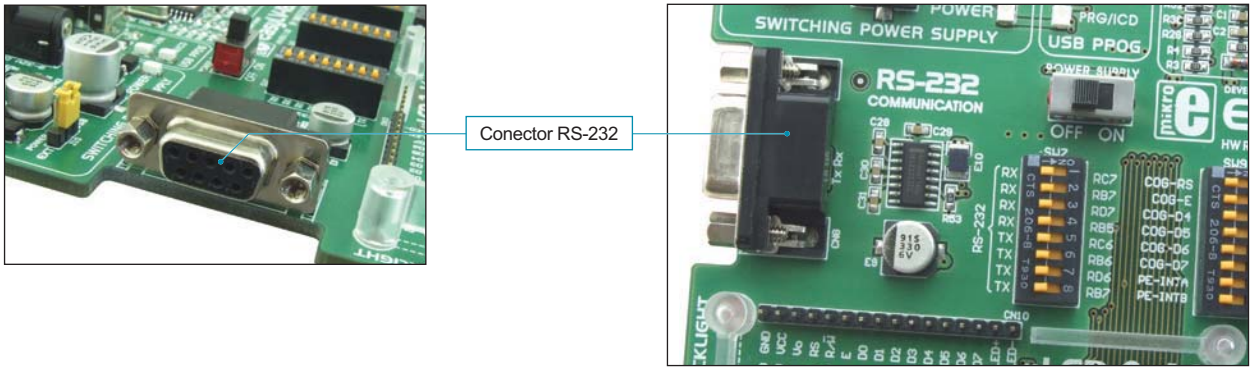


Figura 11-1: Módulo de comunicación RS-232

Puerto RS-232A está conectado al microcontrolador por los pines RC7 y RC6

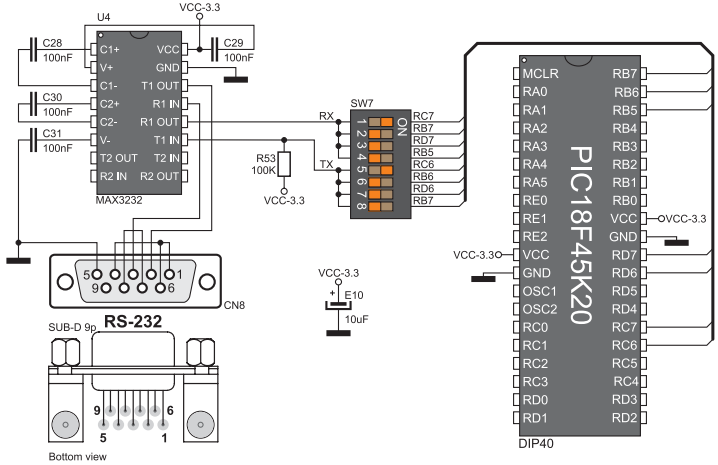


Figura 11-2: Esquema de conexión entre el módulo de comunicación RS-232 y el microcontrolador

página

12.0. Módulo EEPROM serial

EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) - ROM programable y borrable eléctricamente, es un módulo de memoria incorporado utilizado para almacenar los datos que deben estar guardados al apagar la fuente de alimentación. El circuito 24AA01 puede almacenar datos hasta 1Kbit y se comunica con el microcontrolador por los pines RC3 y RC4. Para habilitar la conexión entre el módulo EEPROM y el microcontrolador es necesario poner los interruptores 3 y 4 en el interruptor DIP SW10 en la posición ON.

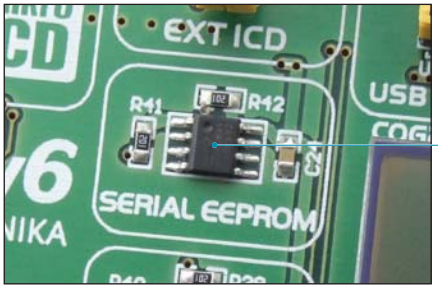


Figura 12-1: Módulo EEPROM

EEPROM serial conectado al microcontrolador por los pines RC3 y RC4

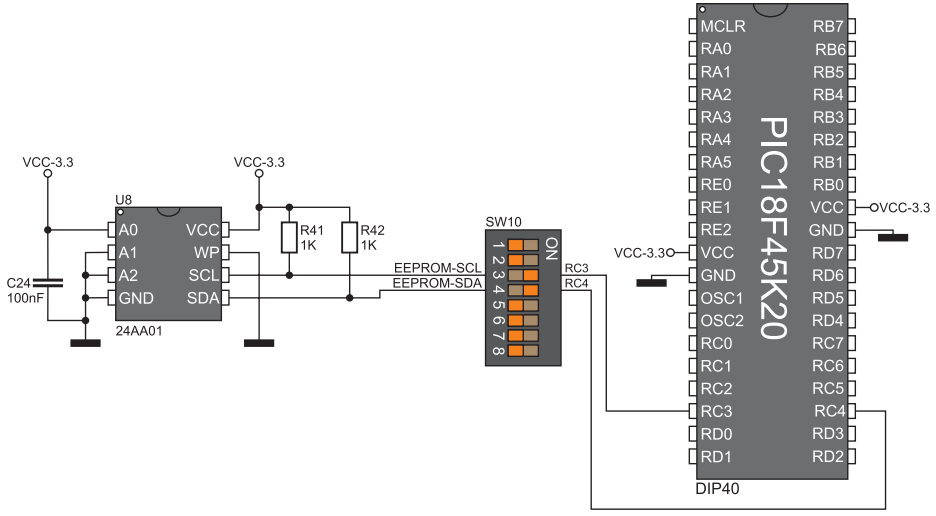


Figura 12-2: Esquema de conexión del módulo EEPROM serial al microcontrolador

13.0. Módulo RAM

Debido al circuito 23K640, el sistema de desarrollo dispone del módulo RAM de 64Kbit que se puede conectar al microcontrolador por la interfaz serial SPI. La función del módulo RAM serial es de aumentar la RAM disponible del microcontrolador. Para establecer conexión entre el microcontrolador y el módulo RAM, es necesario poner los interruptores 3, 4 y 5 en el interuptor DIP SW6 en la posición ON. La función del interruptor RAM-HOLD# (RB3) en el interruptor DIP SW10 es de detener la comunicación entre el microcontrolador y el módulo RAM. El interruptor RAM-CS (RB2) en el interruptor DIP SW10 se utiliza para controlar el acceso a la RAM.

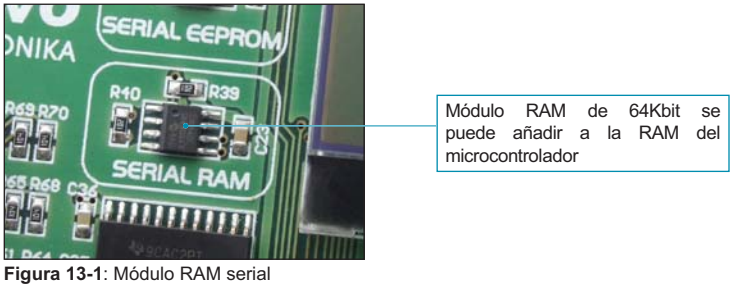


Figura 13-1: Módulo RAM serial

Módulo RAM serial está conectado al microcontrolador por los pines RB2, RB3, RC3, RC4 y RC5

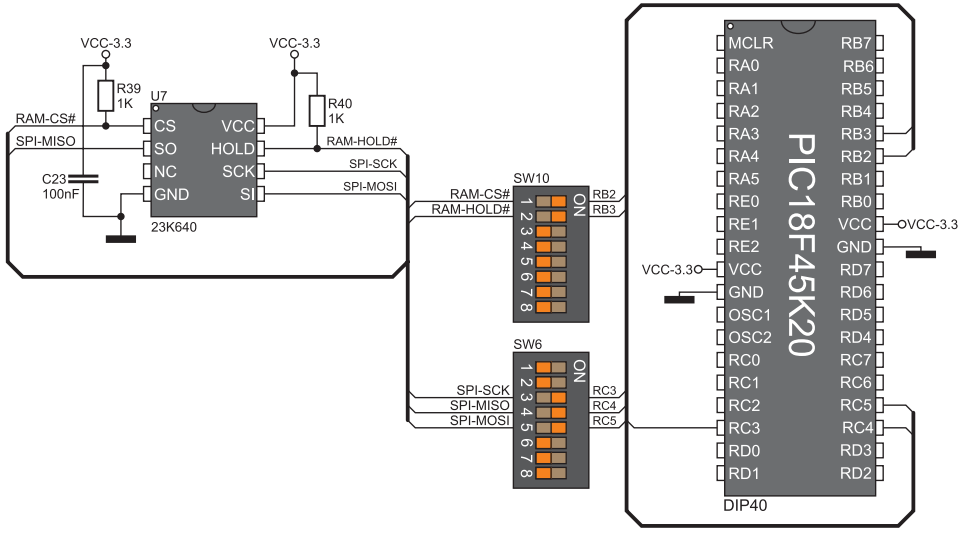


Figura 13-2: Esquema de conexión del módulo RAM serial al microcontrolador

página

14.0. Sensor de temperatura DS1820

La comunicación serie 1-wire® permite la transmisión de datos por medio de una sóla línea de comunicación, mientras que el proceso mismo está bajo el control del microcontrolador maestro. La ventaja de tal comunicación es que se utiliza sólo un pin de microcontrolador. Todos los dispositivos esclavos por defecto disponen de un código ID único, lo que permite que el dispositivo maestro identifique fácilmente los dispositivos que comparten la misma interfaz.
El DS1820 es un sensor de temperatura que utiliza la comunicación 1-wire. Es capaz de medir las temperaturas dentro del rango de -55 a 125°C y proporcionar la exactitud de medición de ±0.5°C para las temperaturas dentro del rango de -10 a 85°C. Para su funcionamiento el DS1820 requiere un voltaje de alimentación de 3 a 5.5V. El DS1820 tarda como máximo 750 ms en calcular la temperatura con una resolución de 9 bits. El sistema de desarrollo *EasyLV-18F v6* proporciona un zócalo separado para el DS1820. Se puede utilizar uno de los pines, RA5 o RC0 para la comunicación con el microcontrolador. Los pines a utilizar para la comunicación 1-wire se seleccionan por el puente J20. El pin RA5 se utiliza para la comunicación 1-wire con el microcontrolador, como se muestra en la Figura 14-4.

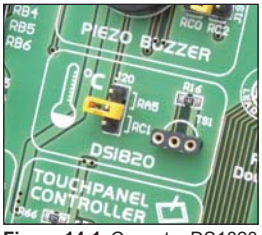


Figura 14-1: Conector DS1820 (DS1820 no está utilizado)

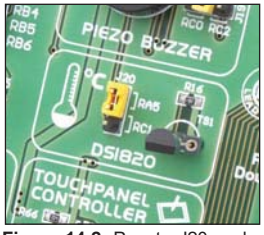


Figura 14-2: Puente J20 en la posición RA5 (DS1820 está conectado al pin RA5)

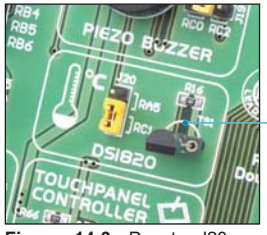


Figura 14-3: Puente J20 en la posición RC1 (DS1820 está conectado al pin RC1)

NOTA:
Asegúrese de que el semicírculo en la placa coincida con la parte redonda del DS1820.

Puente J20 colocado en la posición RA5

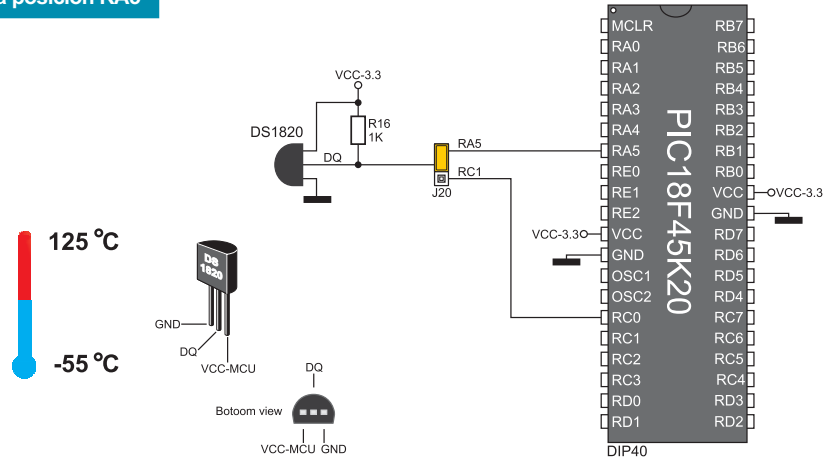
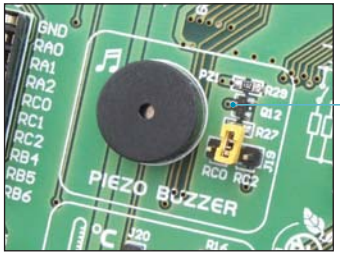


Figura 14-4 Esquema de conexión del sensor de temperatura DS120 al microcontrolador

15.0. Zumbador piezo

Debido a un zumbador piezo integrado, el sistema de desarrollo es capaz de emitir señales de audio. Para que un zumbador piezo funcione normalmente, es necesario generar una señal de voltaje de una frecuencia especificada. Una señal de voltaje se genera en el microcontrolador por medio del código apropiado, escrito en su memoria. Al escribir el código para generar una señal de voltaje, es necesario saber que la frecuencia de resonancia del zumbador piezo es 3.8kHz. Además, se pueden utilizar otras frecuencias en el rango de 20Hz a 20kHz, no obstante el mejor funcionamiento se consigue al utilizar frecuencias de 2kHz a 4kHz. La señal de voltaje se puede generar por medio del pin del microcontrolador RC0 o RC2. El interruptor J19 se utiliza para seleccionar cuál de los dos pines se utilizará.



Transistor Q10 se utiliza para amplificar la señal de voltaje generada por el microcontrolador

Figura 15-1: Zumbador piezo

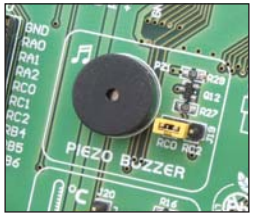


Figura 15-2: Puente J19 está en la posición RC0 (señal de voltaje se genera por el pin RC0)

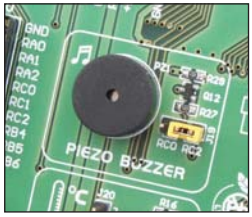


Figura 15-3: Puente J19 está en la posición RC2 (señal de voltaje se genera por el pin RC2)

Zumbador piezo está conectado al microcontrolador por el pin RC0

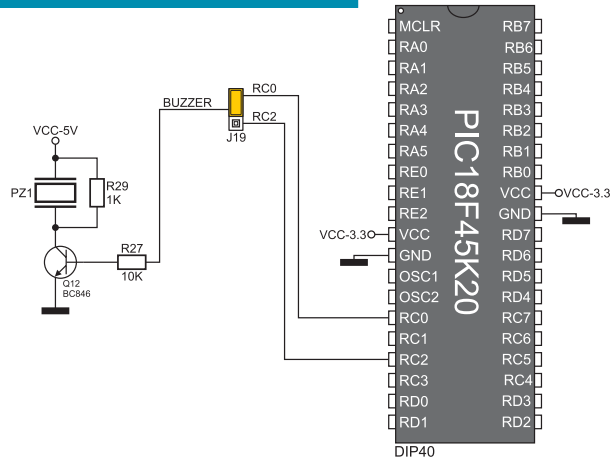


Figura 15-4: Esquema de conexión del zumbador piezo al microcontrolador

página

16.0. LEDs

El diodo LED (Light-Emitting Diode) - Diodo emisor de luz, representa una fuente electrónica de luz de muy alta eficacia. Al conectar los LEDs es necesario utilizar una resistencia para limitar corriente. El voltaje común de un LED es aproximadamente 2.5V, mientras que la intensidad de corriente varía de 1 a 20mA dependiendo del tipo de LED. El sistema de desarrollo *EasyLV-18F v6* utiliza los LEDs con la corriente I=1mA.

El sistema de desarrollo *EasyLV-18F v6* tiene 35 LEDs on the que indican visualmente el estado lógico en cada pin de E/S del microcontrolador. Un LED activo indica la presencia de un uno lógico (1) en el pin. Para habilitar que se muestre el estado de los pines, es necesario seleccionar el puerto apropiado (PORTA, PORTB, PORTC, PORTD o PORTE) utilizando el interruptor DIP SW8.

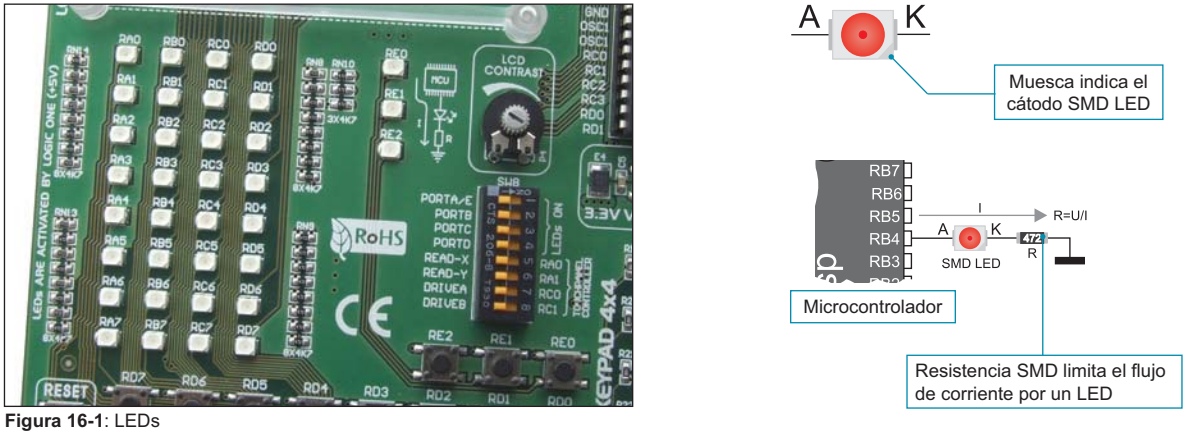


Figura 16-1: LEDs

LEDs del puerto PORTB están encendidos

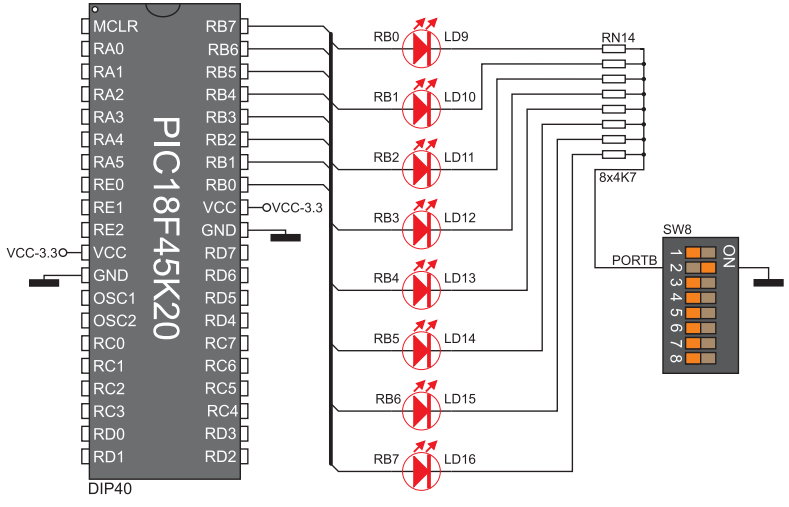


Figura 16-2: Esquema de conexión de los LEDs y del puerto PORTB

17.0. Teclado 4x4

El teclado 4x4 es un teclado alfanumérico estándar conectado al PORTD del microcontrolador. El funcionamiento de este teclado está basado en el principio de escanear los pines según el que los pines RD0, RD1, RD2 y RD3 están configurados como entradas conectadas a las resistencias pull-down. Los pines RB4, RB5, RB6 y RB7 se configuran como salidas y generan un uno lógico (1). Al pulsar cualquier botón un uno lógico (1) se aplicará a los pines de entrada. La detección de un botón de presión se realiza por medio de software. Por ejemplo, al pulsar el botón 6 un uno lógico (1) aparecerá en el pin RD2. Primero el microcontrolador detecta un apretón de botón, luego al aplicar un uno (1) lógico a cada uno de los pines RD4, RD5, RD6 y RD7 es posible detectar cuál botón fue pulsado.

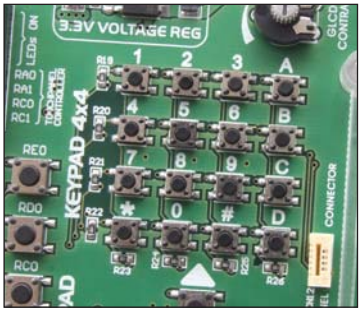


Figura 17-1: Teclado 4x4

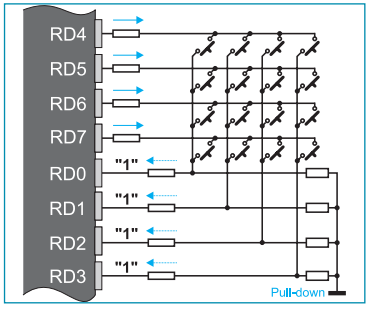


Figura 17-2: Funcionamiento del teclado 4x4

Teclado 4x4 está conectado al microcontrolador por medio del puerto PORTD

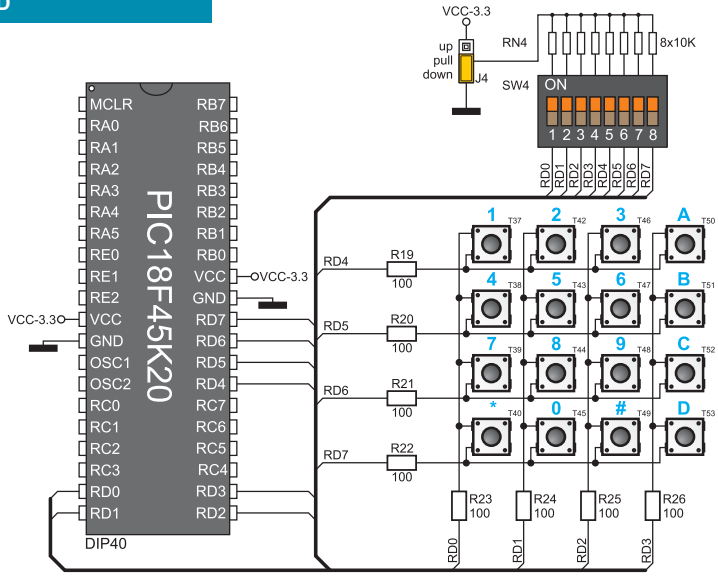


Figura 17-3: Esquema de conexión del teclado 4x4 al microcontrolador

página

18.0. Teclado MENU

El sistema de desarrollo *EasyLV-18F v6* dispone de un conjunto de botones de presión que forman un teclado de navegación denominado MENU. Consiste primariamente en cuatro botones de presión organizados en la forma de las flechas izquierda, derecha, abajo y arriba. Además, hay dos botones de presión adicionales marcados como ENTER y CANCEL. Los botones de presión del teclado MENU están conectados de la misma manera que los botones de presión de los puertos PORTA y PORTC. Su función es determinada por el usuario al escribir el programa para el microcontrolador.

Al escribir el programa para el microcontrolador, tenga en cuenta que el teclado MENU está conectado a los puertos PORTA y PORTC

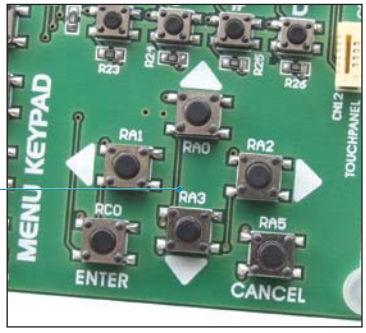


Figura 18-1: Teclado MENU

Los botones de presión del teclado MENU está conectados de la misma manera que los de los puertos PORTA y PORTC

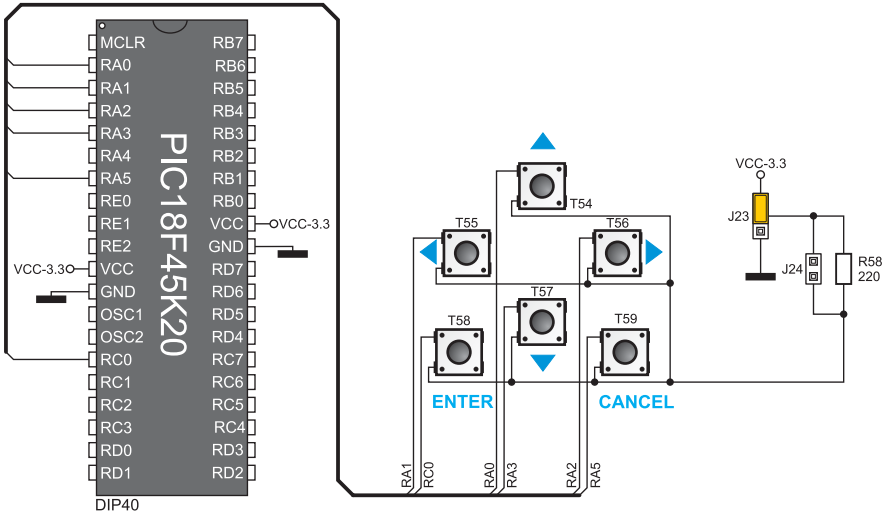


Figura 18-2: Esquema de conexión del teclado MENU al microcontrolador

19.0. Botones de presión

El estado lógico de todos los pines de entrada del microcontrolador se puede cambiar al utilizar los botones de presión. El puente J23 se utiliza para determinar el estado lógico que será aplicado al pin deseado del microcontrolador al pulsar el botón de presión apropiado. La función de la resistencia protectora es de limitar la máxima corriente lo que impide dañar el sistema de desarrollo y los módulos periféricos en caso de que ocurra un corto circuito. Si es necesario, los usuarios con más experiencia pueden poner en cortocircuito esta resistencia utilizando el puente J24. Justamente junto a los botones de presión, se encuentra un botón RESET utilizado para llevar señal de reinicio al pin MCLR por medio del programador incorporado.

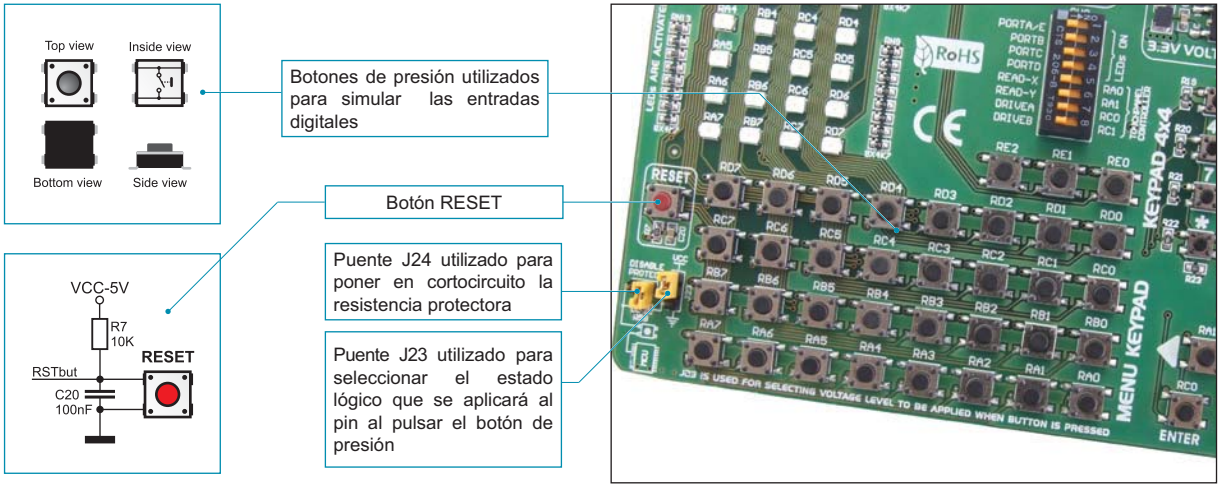


Figura 19-1: Botones de presión

Al pulsar cualquier botón de presión, cuando el puente J23 esté en la posición VCC, un uno lógico (3.3V) será aplicado al pin apropiado del microcontrolador como se muestra en la Figura 19-2.

Al presionar un botón de presión, el pin apropiado será llevado a alto (1)

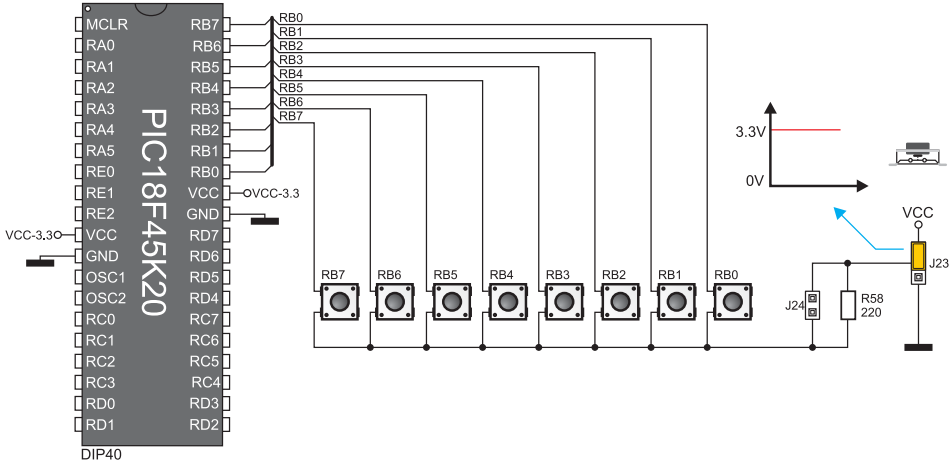


Figura 19-2: Esquema de conexión de los botones de presión al puerto PORTB

página

20.0. LCD 2x16 incorporado

El LCD 2x16 incorporado está conectado al microcontrolador por medio de un extensor de puertos. Para utilizar este visualizador es necesario poner todos los interruptores 1-6 en el interruptor DIP SW9 en la posición ON de modo que el LCD incorporado se conecte al puerto PORT1 del extensor de puertos. El interruptor DIP SW6 habilita la comunicación SPI entre el extensor de puertos y el microcontrolador. El potenciómetro P2 se utiliza para ajustar el contraste del visualizador incorporado en la placa.
A diferencia del LCD 2x16, el LCD incorporado en la placa no dispone de retroiluminación. Similar al LCD 2x16, este visualizador también visualiza los dígitos en dos líneas de las que cada una contiene hasta 16 caracteres de 7x5 píxeles.

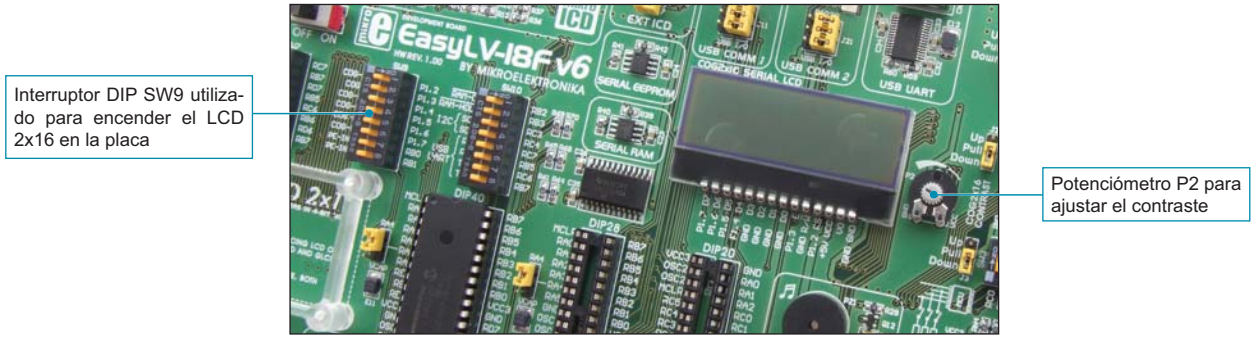


Figura 20-1: LCD 2x16 incoprorado

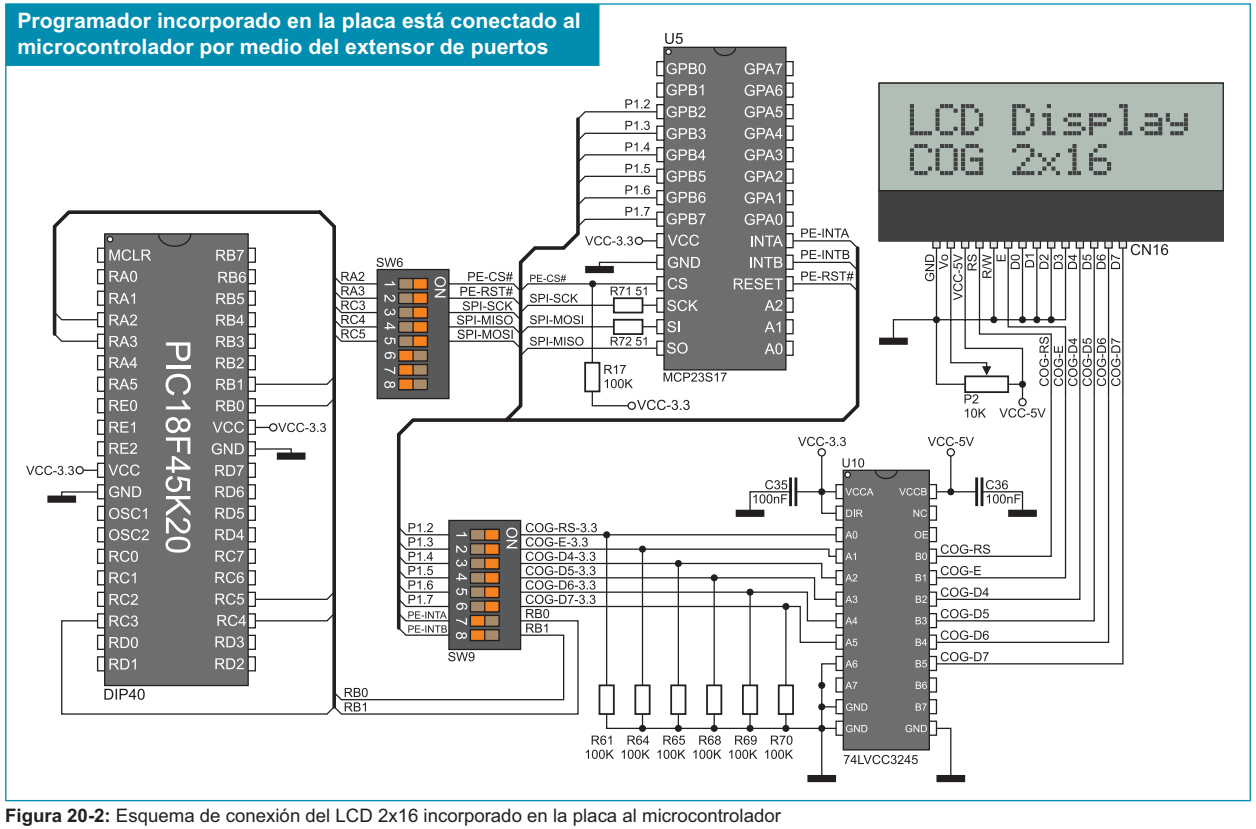


Figura 20-2: Esquema de conexión del LCD 2x16 incorporado en la placa al microcontrolador

21.0. 2x16 LCD

El sistema de desarrollo *EasyLV-18F v6* proporciona un conector incorporado para un LCD 2x16 alfanumérico. Este conector está conectado al microcontrolador por medio del puerto PORTB. El potenciómetro P4 se utiliza para ajustar el contraste del visualizador. El interruptor 8 (LCD-GLCD BACKLIGHT) en el interruptor DIP SW6 se utiliza para encender/apagar retroiluminación del LCD.
La comunicación entre el LCD y el microcontrolador se realiza en modo de 4 bits. Los dígitos alfanuméricos se visualizan en dos líneas de las que cada una contiene hasta 16 caracteres de 7x5 píxeles.

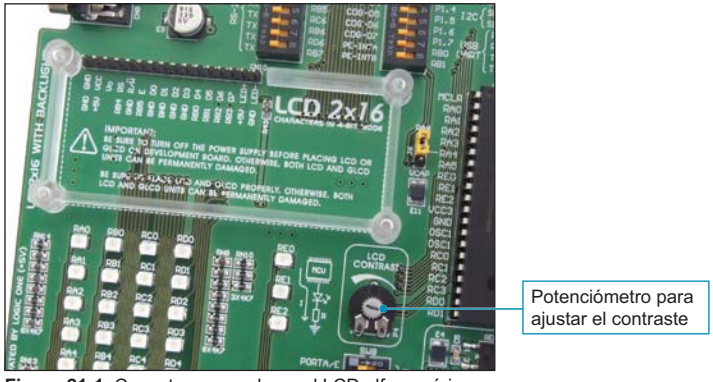


Figura 21-1: Conector para colocar el LCD alfanumérico

Figura 21-2: LCD alfanumérico 2x16

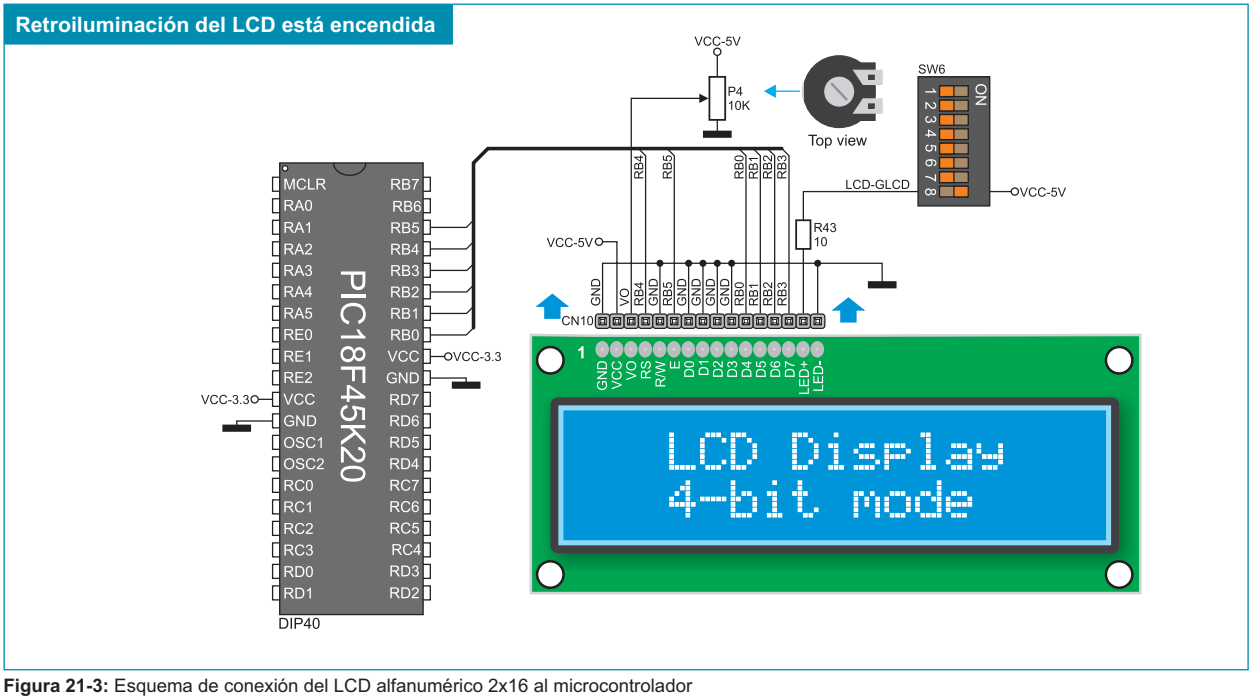


Figura 21-3: Esquema de conexión del LCD alfanumérico 2x16 al microcontrolador

página

22.0. LCD gráfico 128x64

El LCD gráfico (GLCD) 128x64 está conectado al microcontrolador por los puertos PORTB y PORTD y permite visualizar los contenidos gráficos. El visualizador GLCD dispone de la resolución de pantalla de 128x64 píxeles que permite visualizar diagramas, tablas y otros contenidos gráficos. El potenciómetro P3 se utiliza para ajustar el contraste del GLCD. El interruptor 8 (LCD-GLCD BACKLIGHT) en el interruptor DIP SW11 se utiliza para encender/apagar la retroiluminación del visualizador. El puerto PORTB se utiliza también para el funcionamiento del LCD 2x16 así que los dos visualizadores no se pueden utilizar simultáneamente.

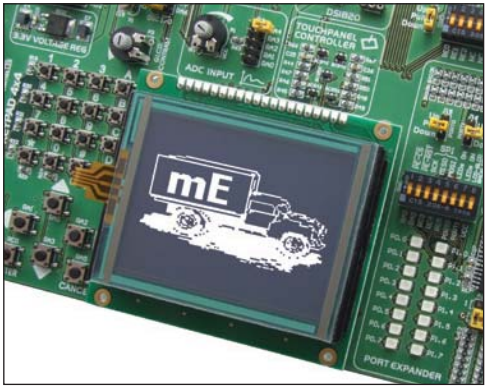


Figura 22-1: GLCD

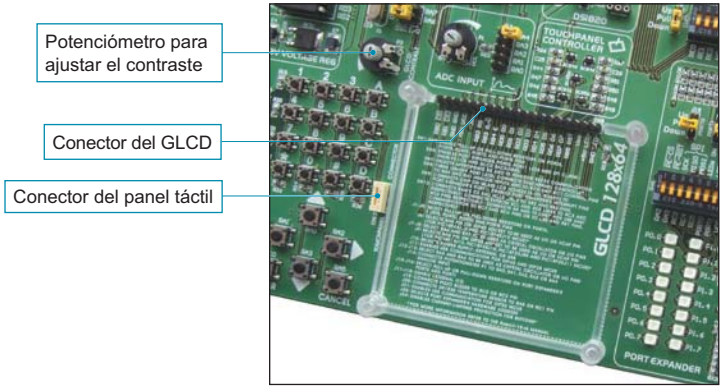


Figura 22-2: Zócalo para colocar el GLCD

Retroiluminación del GLCD está encendida

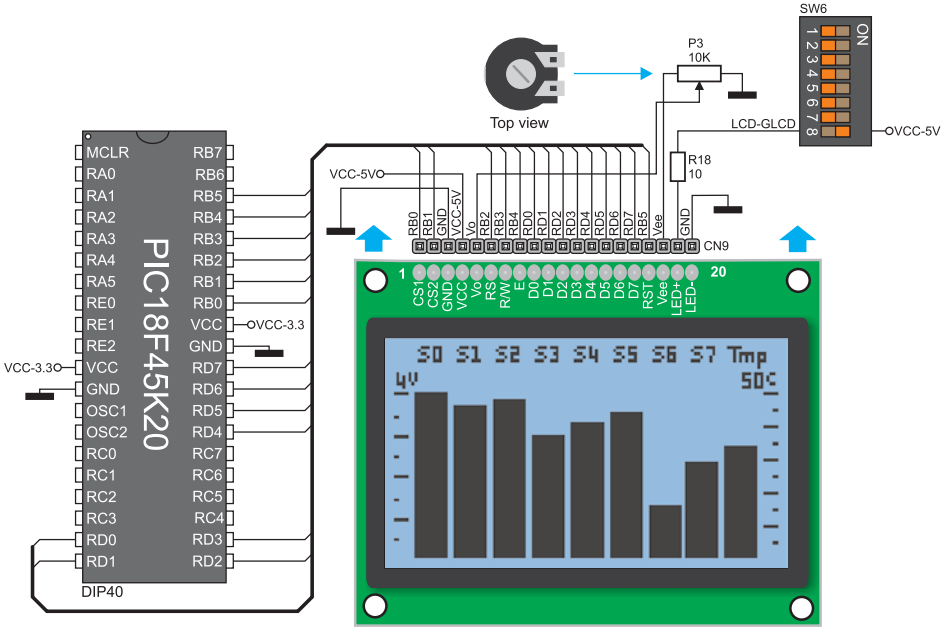


Figura 22-3: Esquema de conexión del GLCD al microcontrolador

23.0. Panel táctil

El panel táctil es un panel fino, autoadhesivo, transparente y toque sensitivo. Se coloca sobre el GLCD. El propósito principal de este panel es de registrar la presión en un punto específico del visualizador y enviar sus coordenadas en la forma del voltaje analógico al microcontrolador. Los interruptores 5, 6, 7 y 8 en el interruptor DIP SW8 se utilizan para conectar el microcontrolador y el panel táctil.

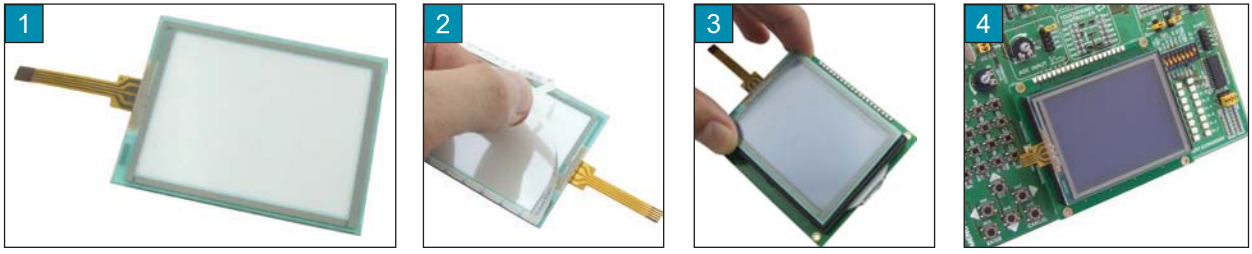


Figura 23-1: Colocación del panel táctil sobre un GLCD

La Figura 23-1 muestra cómo colocar un panel táctil sobre un GLCD. Asegúrese de que el cable plano esté a la izquierda del GLCD como se muestra en la Figura 4.

Panel táctil está conectado al microcontrolador por medio de los pines RA0, RA1, RC0 y RC1

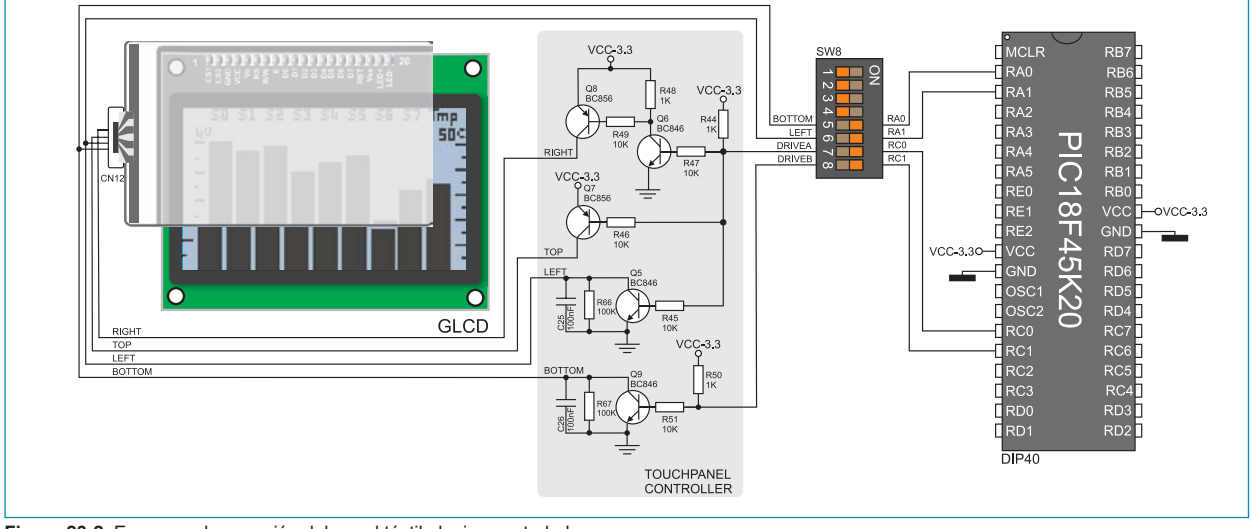


Figura 23-2: Esquema de conexión del panel táctil al microcontrolador

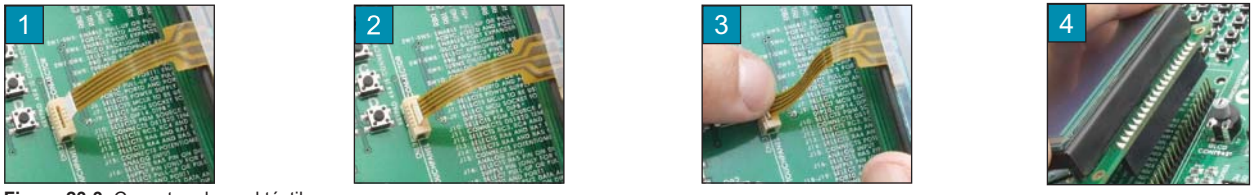


Figura 23-3: Conectar el panel táctil

La Figura 23-3 muestra en detalle cómo conectar un panel táctil al microcontrolador. Acerque la punta del cable plano al conector CN12 (Figura 1). Inserte el cable en el conector (Figura 2), y presiónelo lentamente de modo que la punta del cable encaje en el conector completamente (Figura 3). Luego inserte el GLCD en el conector apropiado (Figura 4).

NOTA: Los LEDs y las resistencias pull-up/pull-down en los pines de los puertos PORTA y PORTC tienen que estar apagados al utilizar un panel táctil.

página

24.0. Puertos de E/S

A lo largo de la parte derecha del sistema de desarrollo están cinco conectores de 10 pines que están conectados a los puertos de E/S del microcontrolador. Los pines utilizados para la programación no están directamente conectados a los conectores de 10 pines apropiados, sino por medio del multiplexor del programador. El interruptor DIP SW1-SW5 habilita la conexión de cada pin del conector a una resistencia pull-up/pull-down. Si los pines de un puerto están conectados a una resistencia pull-up/pull-down depende de la posición de los puentes J1-J5.

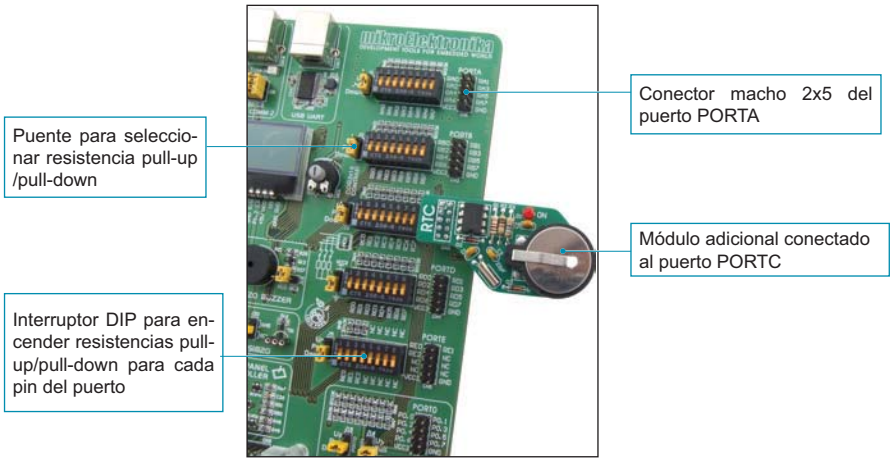

Puente para seleccionar resistencia pull-up /pull-down
Interruptor DIP para encender resistencias pull-up/pull-down para cada pin del puerto
Conector macho 2x5 del puerto PORTA
Módulo adicional conectado al puerto PORTC

Figura 24-1: Puertos de E/S

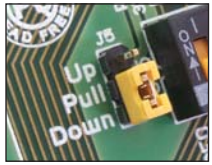


Figura 24-2: Puente J5 en la posición pull-down

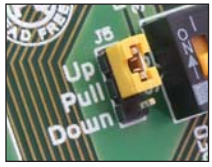


Figura 24-3: Puente J5 en la posición pull-up

Pines del puerto PORTB están conectados a las resistencias pull-down

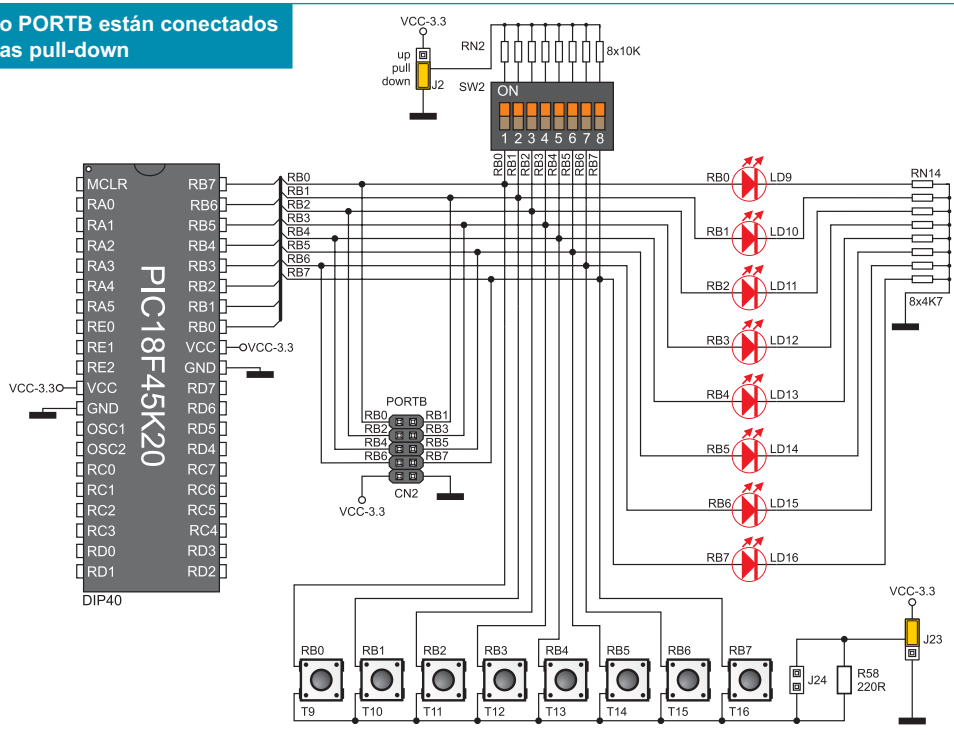


Figura 24-4: Esquema de conexión del puerto PORTB

Las resistencias pull-up/pull-down permiten determinar el nivel lógico en todos los pines de entrada del microcontrolador cuando estén en el estado inactivo. El nivel lógico depende de la posición pull-up/pull-down de los puentes. El pin RB0 con el interruptor DIP SW2 pertinente, puente J2 y el el botón de presión RB0 con el puente J23 se utilizan aquí con el próposito de explicar el funcionamiento de las resistencias pull-up/pull-down. El principio de su funcionamiento es idéntico para todos los demás pines del microcontrolador.

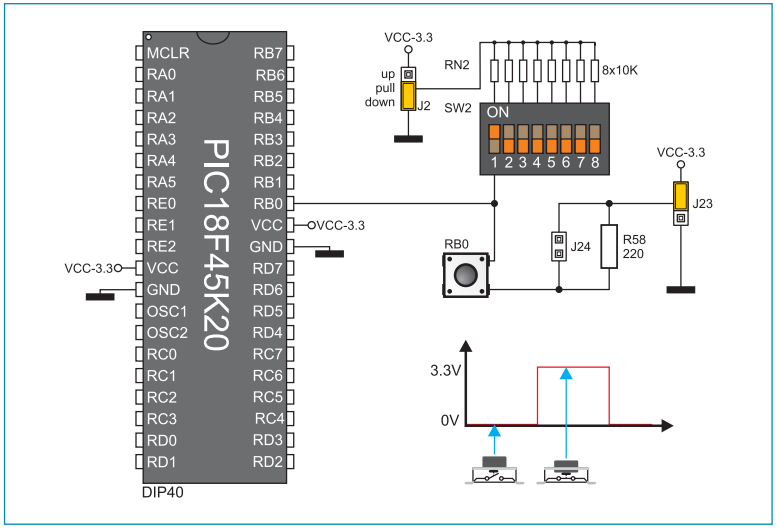


Figura 24-5: Puente J2 en la posición pull-down y puente J23 en la posición pull-up

Para conectar los pines del puerto PORTB a las resistencias pull-down, es necesario poner el puente J2 en la posición *Down*. Esto permite llevar un cero lógico (0V) al pin del puerto PORTB en el estado inactivo por medio del puente J2 y de la red de resistencias de 8x10K.
Para llevar esta señal al pin RB0, es necesario poner el interruptor 1 en el interruptor DIP SW2 en la posición ON.

Por consiguiente, cada vez que presiona el botón RB0 un uno lógico (voltaje VCC-3.3) aparecerá en el pin RB0, con tal de que el puente J23 esté en la posición VCC.

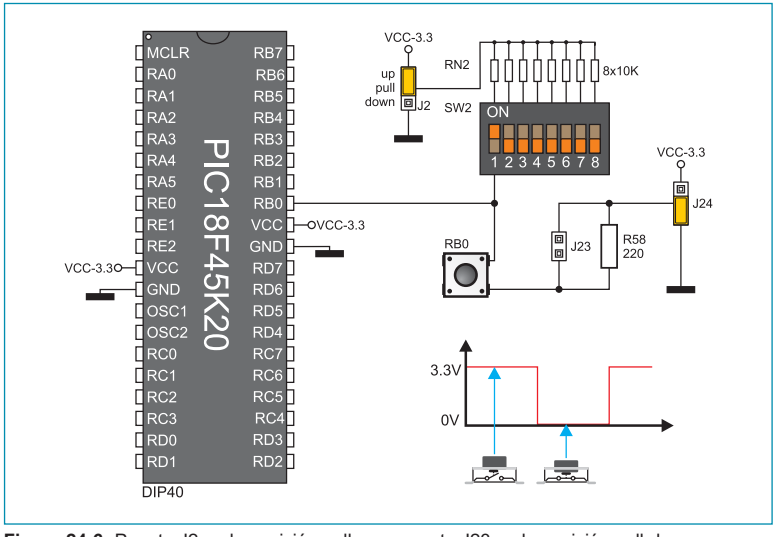


Figura 24-6: Puente J2 en la posición pull-up y puente J23 en la posición pull-down

Para conectar los pines en el puerto PORTB a las resistencias pull-up, y para llevar un cero lógico (0) a los pines de entrada del puerto, es necesario poner el puente J2 en la posición *Up* y el puente J23 en la posición GND. Esto permite llevar a alto (3.3V) todos los pines de entrada del puerto PORTB en el estado inactivo por medio de la resistencia de 10K.

Por consiguiente, cada vez que presione el botón RB0 un cero lógico (0V) aparecerá en el pin RB0, con tal de que el interruptor 1 en el interruptor DIP SW2 esté en la posición ON.

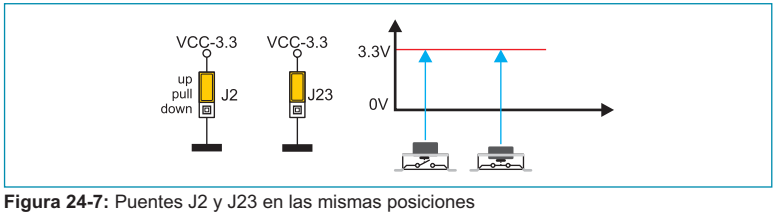


Figura 24-7: Puentes J2 y J23 en las mismas posiciones

En caso de que los puentes J2 y J23 tengan el mismo estado lógico, al pulsar cualquier botón, los pines de entrada no cambiarán de estado lógico.

página

25.0. Extensor de puertos (Puertos de Entrada/Salida adicionales)

Debido a las líneas de comunicación SPI y al circuito MCP23S17 el sisrema de desarrollo *EasyLV-18F v6* es capaz de incrementar en dos el número de los puertos de E/S disponibles. Si el extensor de puertos se comunica con el microcontrolador por los interruptores DIP SW6 y SW9, los pines del microcontrolador RA2, RA3, RC3, RC4 y RC5 utilizados para el funcionamiento del extensor de puertos, no se pueden utilizar como los pines de E/S.

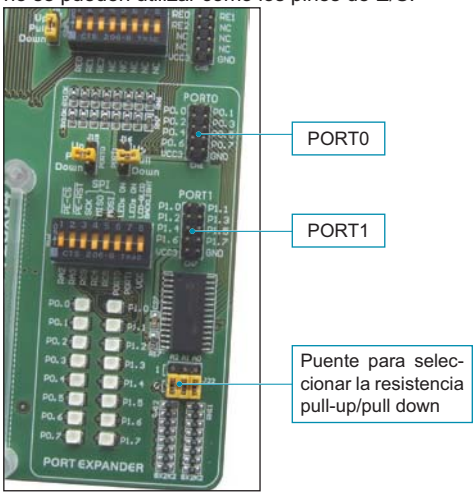


Figura 25-1: Extensor de puertos

El microcontrolador se comunica con el extensor de puertos (circuito MCP23S17) utilizando la comunicación serial (SPI). La ventaja de esta comunicación es que sólo cinco líneas son utilizadas para transmitir y recibir los datos simultáneamente:

MOSI - Salida de maestro, Entrada de esclavo (salida del microcontrolador, entrada de MCP23S17)
MISO - Entrada de maestro, Salida de esclavo (entrada de microcontrolador, salida de MCP23S17)
SCK - Reloj de sincronización (señal de reloj del microcontrolador)
CS - Selección de chip (habilita la transimisión de datos)
RST - Reinicio

La transmisión de datos se realiza en ambas direcciones simultáneamente por medio de las líneas MOSI y MISO. La línea MOSI se utiliza para transmisión de datos del microcontrolador al extensor de puertos, mientras que la línea MISO transmite los datos del extensor de puertos al microcontrolador. El microcontrolador inicializa la transmisión de datos al enviar una señal de reloj cuando el pin CS es llevado a bajo (0V). El principio de funcionamiento de los puertos 0 y 1 del extensor de puertos es casi idéntico al funcionamiento de otros puertos en el sistema de desarrollo. La única diferencia yace en que las señales de los puertos se reciben en formato paralelo. El MCP23S17 covierte estas señales al formato serial y las envía al microcontrolador. El resultado es el número reducido de las líneas utilizadas para enviar las señales de los puertos 0 y 1 al microcontrolador y viceversa.

Interruptor DIP SW6 habilita el extensor de puertos

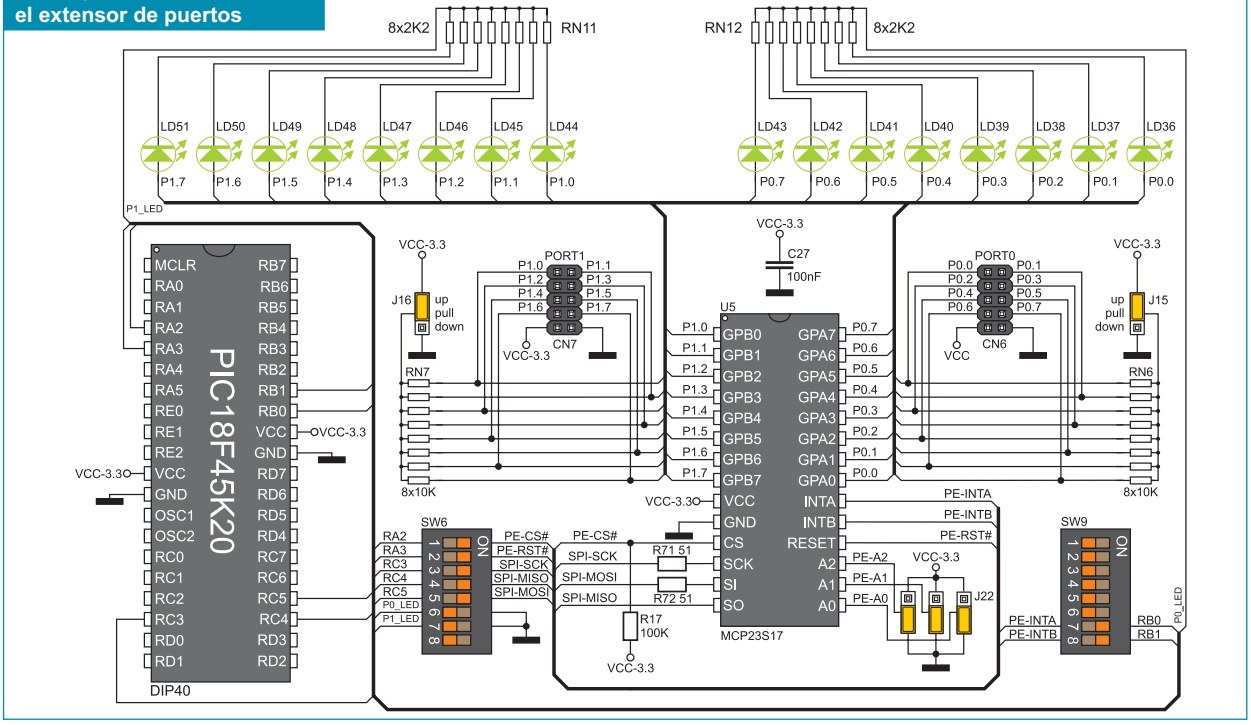


Figura 25-2: Esquema de conexión del extensor de puertos al microcontrolador

TÉRMINOS Y CONDICIONES

Todos los productos de MikroElektronika son protegidos por la ley y por los tratados internacionales de derechos de autor. Este manual es protegido por los tratados de derechos de autor, también. Es prohibido copiar este manual, en parte o en conjunto sin la autorización previa por escrito de MikroElektronika. Se permite imprimir este manual en el formato PDF para el uso privado. La distribución y la modificación de su contenido son prohibidas.

MikroElektronika proporciona este manual “como está” sin garantías de ninguna especie, sean expresas o implícitas, incluyendo las garantías o condiciones implícitas de comerciabilidad y aptitud para fines específicos.

Aunque MikroElektronika ha puesto el máximo empeño en asegurar la exactitud de la información incluida en este manual, no asume la responsabilidad de ninguna especie de daños derivados del acceso a la información o de los programas y productos presentados en este manual (incluyendo daños por la pérdida de los beneficios empresariales, información comercial, interrupción de negocio o cualquier otra pérdida pecuniaria).Las informaciones contenidas en este manual son para el uso interno. Pueden ser modificadas en cualquier momento y sin aviso previo.

ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO

Los productos de MikroElektronika no son tolerantes a fallos y no están diseñados, fabricados o pensados para su uso o reventa como equipo de control en línea en entornos peligrosos que requieran un funcionamiento sin fallos, como en instalaciones nucleares, en la navegación aérea o en sistemas de comunicaciones, de tráfico aéreo, máquinas de auxilio vital o sistemas de armamento, en los que un fallo del software podría conducir directamente a la muerte, lesiones corporales o daños físicos o medioambientales graves (“Actividades de alto riesgo”). MikroElektronika y sus proveedores niegan específicamente cualquier garantía expresa o implícita de aptitud para Actividades de alto riesgo.

MARCAS REGISTRADAS

El nombre y logotipo de Mikroelektronika, el logotipo de Mikroelektronika, mikroC, mikroC PRO, mikroBasic, mikroBasic PRO, mikroPascal, mikroPascal PRO, AVRflash, PICflash, dsPICprog, 18FJprog, PSOCprog, AVRprog, 8051prog, ARMflash, EasyPIC5, EasyPIC6, BigPIC5, BigPIC6, dsPIC PRO4, Easy8051B, EasyARM, EasyAVR5, EasyAVR6, BigAVR2, EasydsPIC4A, EasyPSoC4, EasyVR Stamp LV18FJ, LV24-33A, LV32MX, PIC32MX4 MultiMedia Board, PICPLC16, PICPLC8 PICPLC4, SmartGSM/GPRS, UNI-DS son maracas comerciales de Mikroelektronika. Todas las demás marcas aquí mencionadas son propiedad de sus respectivas compañías.

Todos los demás productos y nombres corporativos utilizados en este manual pueden ser marcas comerciales registradas, son propiedad de sus respectivas compañías y se utilizan para fines de redacción, en beneficio de sus propietarios sin intención de infringir sus derechos.

©Mikroelektronika™, 2010, Todos los derechos reservados.

Si quiere saber más de nuestros productos, por favor visite nuestra página web www.mikroe.com

Si tiene problemas con cualquiera de nuestros productos o sólo necesita información adicional, deje un ticket en www.mikroe.com/en/support

Si tiene alguna pregunta, comentario o propuesta de negocio, póngase en contacto con nosotros en office@mikroe.com